INFRASTRUCTURE ITALIA LAND 9 Srl
Via del Bosco Rinnovato, 6
20057 Assago (Milano)

V.I.A. - Valutazione Impatto Ambientale
(ai sensi del Titolo III del d.lgs. 152/2006)

Valutazione previsionale d'impatto acustico
MIL09 - Nuovo Sito Produttivo
Via Marco Polo, 2 - Melzo (MI)

Documento: 3989 ES A RK 03a Valutazione previsionale d'impatto acustico

Data
27/02/2026

Il Tecnico

Emanuele Siciliano
Firma Ing. Emanuele Siciliano
(Tecnico Competente in Acustica Ambientale)
Emanuele
Maria
Siciliano
27.02.2026
16:55:35
GMT+02:00

Il presente documento è stato elaborato da:

Ing. Emanuele Siciliano *iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano al n° A 34452, Tecnico Competente in Acustica Ambientale riconosciuto con Decreto del Presidente della Giunta Regione Lombardia n° 8355 del 27.09.2012 (allegato n.1 in copia alla presente).*

Ing. Emanuele Siciliano
(Tecnico Competente in Acustica Ambientale)

Per conferma delle informazioni, dei criteri e delle linee di indirizzo di seguito esposte e con l'impegno a mantenere e, nel caso, a riportare entro i limiti di normativa la rumorosità prodotta dalla attività.

Il sottoscritto DELEGA inoltre l'Ing. SICILIANO EMANUELE MARIA (tecnico incaricato alla redazione della presente relazione di impatto acustico) al trattamento delle informazioni e autorizza gli Enti competenti a inviare tutte le eventuali richieste di integrazione che dovessero essere trasmesse, direttamente al tecnico incaricato della redazione della presente.

Per eventuali comunicazioni:

PEC: emanuelesiciliano@pec.it

Cell. 338 6730436

Il committente

SOMMARIO

01. GENERALITÀ 4
02. PREMESSA....4
03. QUADRO NORMATIVO NAZIONALE....4
03.1 Legge ordinaria n. 447 del 26 ottobre 1995....4
03.2 D.P.C.M. del 14 novembre 1997....4
03.3 Decreto Ministero dell'Ambiente del 16 marzo 1998 7
03.4 Decreti Legislativi n. 41-42 del 17 Febbraio 2017 9
03.5 Linee Guida per le procedure di valutazione ambientale dei Data Center....9
04. QUADRO NORMATIVO REGIONALE....10
04.1 Legge regione Lombardia n. 13 del 10 agosto 2001 10
04.2 D.G.R Lombardia n. VII/8313 dell'8 marzo 2002 10
04.3 D.G.R Lombardia n. X/1217 del 10 Gennaio 2014 10
05. QUADRO NORMATIVO COMUNALE 11
05.1 Regolamento Edilizio del Comune di Melzo 11
05.2 Regolamento di disciplina delle attività rumorose....11
06. ESCLUSIONI 11
07. METODOLOGIA DI LAVORO 11
08. INQUADRAMENTO DELL'ATTIVITÀ 12
08.1 Individuazione dei recettori sensibili 12
09. IDENTIFICAZIONE/ANALISI DELLE SORGENTI DI RUMORE 13
09.1 Sorgenti di tipo impiantistico 14
09.2 Traffico indotto 17
10. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELLE AREE E LIMITI PREVISTI DALLA NORMATIVA 19
10.1 Valori Limite Assoluti....20
10.2 Valori Limite Differenziali 20
11. CRITERI E MODALITÀ DI MISURA 20
11.1 Modalità di misura 20
11.2 Strumentazione di misura 23
11.3 Condizioni meteo durante le misurazioni 23
11.4 Modalità di svolgimento delle misure 23
12. SCHEDE DI RESTITUZIONE GRAFICA....23
13. RISULTATI MISURAZIONI FONOMETRICHE....24
14. METODO DI CALCOLO E RISULTATI 24
14.1 Scenari di progetto 25
14.2 Modellazione sorgenti e recettori....25
14.3 Opere di mitigazione 30
14.4 Livello di rumorosità per la valutazione del rispetto dei Limiti di Emissione 34
14.5 Valutazione del rispetto dei Limiti di Emissione: risultati ottenuti 34
14.6 Livello di rumorosità per la valutazione del rispetto dei Limiti di Immissione....39
14.7 Livello di rumore residuo misurato....40
14.8 Valutazione dei limiti di immissione: risultati ottenuti....40
14.9 Livello di rumorosità per la valutazione del rispetto dei Limiti Differenziali 45
14.10 Valutazione dei limiti differenziali: risultati ottenuti....46
15. PIANO DI MONITORAGGIO ACUSTICO....51
16. CONCLUSIONI 55
17. ELENCO ALLEGATI 57

01. GENERALITÀ

Il presente documento **3989 ES A RK 03a - Valutazione preliminare d'impatto acustico**, è parte integrante del pacchetto per la VIA - Valutazione di impatto ambientale relativa al Data Center MIL09 da realizzarsi nel Comune di Melzo. Il progetto è stato redatto da Lombardini22 SpA, con sede a Milano in via Lombardini 22.

02. PREMESSA

Lo scrivente Dott. Ing. Emanuele Maria Siciliano iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano al n° A 34452 e Tecnico Competente in Acustica Ambientale riconosciuto con Decreto del Presidente della Giunta Regione Lombardia n° 8355 del 27.09.2012 (Allegato 1 della presente relazione), iscritto all'elenco della Regione Lombardia con n° di iscrizione ENTECA 2176, è stato incaricato di redigere la presente relazione di valutazione previsionale di impatto acustico.

La presente relazione aggiorna e sostituisce la precedente relazione *3989 ES A RK 04 Valutazione previsionale d'impatto acustico* per rispondere ai commenti dei punti 3.1 - 3.2 - 3.4 del documento *[ID:14270] Procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 23 del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. relative al progetto "Nuovo Data Center denominato MIL09 sito in comune di Melzo (MI)". Richiesta di documentazione integrativa* e 3.7 del *Contributo di Regione Lombardia ai fini della richiesta di integrazioni e chiarimenti*.

Finalità della presente valutazione è l'indagine dell'entità dei livelli di pressione sonora emessi in ambiente esterno e immessi presso potenziali ricettori "sensibili", dovuti all'insediamento di un nuovo data center nel comune di Melzo, che introdurrà nuove sorgenti sonore potenziali fonti di inquinamento acustico. La valutazione indaga tre diversi scenari: nello SCENARIO 1 la rumorosità con funzionamento in condizioni normali, nello SCENARIO 2 la rumorosità nelle condizioni di manutenzione dei gruppi elettrogeni d'emergenza e nello SCENARIO 3 la rumorosità nelle condizioni di emergenza (quindi con tutti i GE accesi).

03. QUADRO NORMATIVO NAZIONALE

Le normative tecniche di riferimento attualmente vigenti ed utilizzate per l'esecuzione della presente valutazione acustica vengono sinteticamente riportate di seguito.

03.1 Legge ordinaria n. 447 del 26 ottobre 1995

La Legge ordinaria del Parlamento n. 447 del 26 ottobre 1995 "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*" pubblicata sul Supplemento Ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 125 del 30 ottobre 1995, stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 117 della Costituzione, demandando a successivi decreti di attuazione le specifiche discipline atte a renderne concrete le intenzioni.

03.2 D.P.C.M. del 14 novembre 1997

In applicazione della Legge 447/1995 è stato emanato il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997 "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 280 del 1° dicembre 1997.

Il Decreto riprende la classificazione del territorio in 6 zone già vista nel D.P.C.M. del 1° marzo 1991 di seguito esposta:

Classe I	**Aree particolarmente protette:** Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Classe II	**Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale** Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
Classe III	**Aree di tipo misto** Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
Classe IV	**Aree di intensa attività umana** Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Classe V	**Aree prevalentemente industriali** Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali con scarsità di abitazioni.
Classe VI	**Aree esclusivamente industriali** Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali prive di insediamenti abitativi.

Classificazione territoriale secondo DPCM 14 novembre 1997

Il D.P.C.M. del 14 novembre 1997 definisce i valori limite di emissione, assoluti di immissione, differenziali di immissione, di attenzione e di qualità.

- I "*valori limite di emissione*" si riferiscono al livello generato dai contributi delle singole sorgenti fisse che propagano i propri effetti in una determinata area circostante alla sorgente stessa.

  In questo caso i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in "corrispondenza" degli spazi utilizzati da persone e comunità.
- I "*valori limite assoluti di immissione*" - definiti più semplicemente valori limite di immissione - si riferiscono al rumore immesso nell'ambiente esterno da tutte le sorgenti (che propagano i loro effetti in una determinata area). Essi coincidono con i limiti già fissati dal D.P.C.M. del 1° marzo 1991 e sono differenziati all'interno di fasce di pertinenza[1] per traffico veicolare, ferroviario, marittimo, aereo ed autodromi.

[1] Definite da appositi Decreti Attuativi.

- I *"valori limite differenziali di immissione"* si riferiscono alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo; tali limiti non si applicano in zone esclusivamente industriali (Classe VI) ed in caso di rumore trascurabile[2] e risultano essere pari a 5 dB per il periodo diurno e pari a 3 dB per il periodo notturno.
- I *"valori limite di attenzione"* si riferiscono al valore di immissione il cui superamento impone l'adozione di interventi di mitigazione acustica.
- I *"valori di qualità"* sono, infine, i valori che è necessario conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela della salute e dell'ambiente.

Vengono di seguito esposte, a titolo riepilogativo, le tabelle relative ai "valori limite di emissione", ai "valori limite di immissione" ed ai valori che rappresentano il "limite di qualità", in riferimento alle classi di destinazione d'uso del territorio.

Classi	Destinazione d'uso	Tempo riferimento Diurno (6.00-22.00)	Tempo riferimento Notturno (22.00-6.00)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Valori limite di emissione - L_{eq} in dB(A)

Classi	Destinazione d'uso	Tempo riferimento Diurno (6.00-22.00)	Tempo riferimento Notturno (22.00-6.00)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Valori limite di immissione - L_{eq} in dB(A)

[2] Il rumore può essere considerato "trascurabile" quanto si presentino le seguenti condizioni:
- a finestre aperte il L_{eq} sia inferiore a 50 dB(A) durante il giorno e inferiore a 40 dB(A) durante la notte;
- a finestre chiuse il L_{eq} sia inferiore a 35 dB(A) durante il giorno e inferiore a 25 dB(A) durante la notte.

Classi	Destinazione d'uso	Tempo riferimento Diurno (6.00-22.00)	Tempo riferimento Notturno (22.00-6.00)
I	Aree particolarmente protette	47	37
II	Aree prevalentemente residenziali	52	42
III	Aree di tipo misto	57	47
IV	Aree di intensa attività umana	62	52
V	Aree prevalentemente industriali	67	57
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Valori di qualità - L_{eq} in dB(A)

03.3 Decreto Ministero dell'Ambiente del 16 marzo 1998

Il Decreto Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 76 del 1° aprile 1998, disciplina le tecniche relative al rilevamento ed alla misurazione del rumore ad esclusione dell'inquinamento nell'intorno aeroportuale.
Nell'Allegato "A" di tale decreto vengono fornite le seguenti definizioni:

- *Sorgente specifica*: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.
- *Tempo a lungo termine* (T_L): rappresenta un insieme sufficientemente ampio di T_R all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di T_L è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.
- *Tempo di riferimento* (T_R): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le ore 6.00 e le ore 22.00 e quello notturno compreso tra le ore 22.00 e le ore 6.00.
- *Tempo di osservazione* (T_O): è un periodo di tempo compreso "all'interno" del T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
- *Tempo di misura* (T_M): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T_M) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
- *Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A" - LAS, LAF e LAI*: esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" secondo le costanti di tempo "slow", "fast" ed "impulse".
- *Livelli dei valori massimi di pressione sonora - LAS_{max}, LAF_{max}, LAI_{max}*: esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "slow", "fast" ed "impulse".

- *Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A"*: valore del livello di pressione sonora ponderata in curva "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:

$$LA_{eq}, T = 10 \log [1/T \int p_A^2(t)/p_0^2 \, dt] \qquad dB(A)$$

dove LA_{eq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato nell'intervallo di tempo (T); $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal [Pa]; p_0 è la pressione sonora di riferimento[3]. Il significato di curva di ponderazione "A" deriva dall'esigenza di misurare direttamente su un fonometro il livello di pressione sonora così come percepito dall'uomo al fine di valutare una situazione di rischio uditivo o di disturbo.

1. *Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine T_L (LA_{eq}, T_L):* rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine (LA_{eq}, T_L). Tale livello "LA_{eq},T_L" è in particolare il livello che vien confrontato con i limiti di attenzione.
2. *Livello sonoro di un singolo evento L_{AE}, (SEL):* è dato dalla formula:

$$SEL = L_{EA} = 10 \log \frac{1}{T_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p^2(t)}{p_0^2} dt$$

   dove:

   $t_2 - t_1$ è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento;

   T_0 è la durata di riferimento pari ad 1 secondo.

3. *Livello di rumore ambientale (L_A):* è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

   <u>È dunque il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione</u>:

   a) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a T_M;
   b) nel caso di limiti assoluti è riferito a T_R.

4. *Livello di rumore residuo (L_R):* è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.
5. *Livello differenziale di rumore (L_D):* differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R):

[3] La pressione sonora di riferimento si considera di valore pari a $20*10^{-5}$ [Pa] ovvero pari a 20 [µPa].

$$L_D = (L_A - L_R)$$

6. *Livello di emissione:* è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. È il livello che si confronta con i limiti di emissione.
7. *Fattore correttivo (Ki)*[4]*:* è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:
    a) per la presenza di componenti impulsive K_I = 3 dB
    b) per la presenza di componenti tonali K_T = 3 dB
    c) per la presenza di componenti in bassa frequenza K_B = 3 dB.
8. *Presenza di rumore a tempo parziale:* esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora.
9. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 ora, il valore del rumore ambientale, misurato in L_{eq}(A) deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il Leq(A) deve essere diminuito di 5 dB(A).
10. *Livello di rumore corretto (L_C):* è definito dalla relazione: $L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$.

03.4 Decreti Legislativi n. 41-42 del 17 Febbraio 2017

Il Decreto Legislativo n. 41 del 17 Febbraio 2017, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 79 del 4 aprile 2017, contiene le Disposizioni per l'armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con la direttiva 2000/14/CE e con il regolamento (CE) n. 765/2008, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere i), l) e m) della legge 30 ottobre 2014, n. 161.

Il Decreto Legislativo n. 42 del 17 Febbraio 2017, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 79 del 4 aprile 2017, contiene invece le disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161. Tale decreto va a modificare alcuni articoli della legge 447/95.

03.5 Linee Guida per le procedure di valutazione ambientale dei Data Center

Le *Linee Guida* per le procedure di valutazione ambientale dei Data Center, entrate in vigore ad agosto 2024 riportano, al paragrafo 2.10 Rumore, quanto segue.

"Nelle fasi di pre-costruzione, costruzione vera e propria, fase operativa e dismissione, andrà monitorato sulla popolazione e sulla biodiversità circostante. Nella valutazione dovranno essere inclusi i vari scenari: fase di cantiere per la costruzione del Data Center ma anche delle opere accessorie (elettrodotti, stazioni elettriche) e fase di esercizio.

Nella fase di esercizio saranno da considerare tutte le sorgenti presenti e necessarie al funzionamento del Data Center (considerando il massimo numero di generatori che possono essere in funzione contemporaneamente),

[4] I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

tenendo conto, nella modellizzazione acustica di dettaglio e stima previsionale dei livelli di rumore ai recettori, dei tre scenari:

i. *funzionamento in condizioni normali (quindi senza i gruppi elettrogeni d'emergenza) comporta l'obbligo del rispetto dei limiti di rumore e particolare attenzione alla valutazione del rispetto in via previsionale del limite differenziale notturno e alla presenza di eventuali componenti tonali penalizzabili (soprattutto bassa frequenza) e anche componenti impulsive;*
ii. *funzionamento (diurno) in condizioni di manutenzione (con un certo numero di gruppi elettrogeni di emergenza in funzione): comporta l'obbligo del rispetto dei limiti di rumore e particolare attenzione alla presenza di eventuali componenti tonali penalizzabili (soprattutto bassa frequenza) e anche componenti impulsive;*
iii. *funzionamento in condizioni emergenziali (quindi con i gruppi elettrogeni di emergenza in funzione): i limiti di rumore possono essere superati."*

04. QUADRO NORMATIVO REGIONALE

04.1 Legge regione Lombardia n. 13 del 10 agosto 2001

La Legge Regione Lombardia n. 13 del 10 agosto 2001 "*Norme in materia di inquinamento acustico*" stabilisce - tra le altre - le procedure ed i criteri fondamentali da seguire per l'approvazione della classificazione acustica dei territori comunali; regolamenta inoltre gli aspetti riguardanti l'inquinamento acustico derivante da avio superfici, da attività temporanee e dai locali di pubblico spettacolo, da traffico stradale e dai mezzi, impianti ed attrezzature utilizzati per i servizi pubblici di trasporto.
Sono inoltre individuate le procedure di dettaglio per l'attuazione dei piani di risanamento acustico relativi alle infrastrutture di trasporto e per la definizione dei piani di risanamento comunale e del piano regionale triennale. Per gli aeroporti vengono precisati ed ulteriormente sviluppati, rispetto a quanto già previsto dalla Legge quadro 447 del 1995 e dei relativi decreti statali attuativi, alcuni adempimenti che possono favorire un miglior controllo dell'inquinamento acustico derivante da queste infrastrutture.

04.2 D.G.R Lombardia n. VII/8313 dell'8 marzo 2002

La D.G.R. Lombardia n. VII/8313 del 08 marzo 2002 "Modalità e criteri di redazione della documentazione di impatto acustico e di valutazione previsionale di clima acustico" stabilisce le definizioni, il campo di applicazione ed il contenuto della documentazione relativa alla previsione di impatto acustico e di clima acustico, in ottemperanza all'art. 5 della Legge regionale Lombardia n. 13 del 10 agosto 2001.

04.3 D.G.R Lombardia n. X/1217 del 10 Gennaio 2014

La D.G.R. Lombardia n. X/1217 del 10 Gennaio 2014 "Semplificazione dei criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico dei circoli privati e pubblici esercizi. Modifica ed integrazione dell'allegato alla deliberazione di Giunta regionale 8 marzo 2002, n. VII/8313" integra e modifica la D.G.R. Lombardia n. VII/8313 relativamente ai circoli privati e pubblici esercizi.

05. QUADRO NORMATIVO COMUNALE

05.1 Regolamento Edilizio del Comune di Melzo

Il Regolamento Edilizio del Comune di Melzo, approvato con Delibera di Consiglio Comunale n° 16 del 26/04/2018, non fornisce indicazioni in merito alle attività che richiedono valutazioni previsionali di impatto acustico.

05.2 Regolamento di disciplina delle attività rumorose

Il regolamento di disciplina delle attività rumorose del 15 aprile 2011 fornisce le linee guida per la preparazione della documentazione di valutazione previsionale di impatto acustico.

06. ESCLUSIONI

La presente valutazione riguarda esclusivamente l'impatto acustico preliminare dell'attività, con riferimento ai limiti di normativa di cui alla Legge Quadro 447/95. Sono escluse ulteriori tipologie di valutazione (es. valutazione esposizione al rumore dei lavoratori, valutazione di cui all'art. 844 del CC, etc.).

07. METODOLOGIA DI LAVORO

La valutazione è stata svolta in base alle prescrizioni della Legge Quadro 447/1995 e attraverso le seguenti fasi:

A. Si è inizialmente proceduto a una ricognizione dell'area e dei luoghi, richiedendo tutte le informazioni utili a caratterizzare temporalmente e acusticamente l'attività in oggetto. A tal proposito sono state reperite tutte le informazioni relative alle attività che saranno svolte e agli impianti in previsione di installazione (tipologia, collocazione, orari di impiego, orari di funzionamento, etc.).

B. Il nuovo **data center** prevede l'insediamento di un edificio di nuova costruzione (lo stabilimento esistente verrà completamente demolito) sulla cui copertura verranno istallate le macchine a servizio dello stesso, in particolare 40 chiller, UTA e unità esterne. A progetto inoltre sono previsti due trasformatori AT/BT per l'alta tensione a sevizio dei data center e 39 generatori elettrici di emergenza, da attivare solo per la manutenzione programmata e in caso di emergenza.

C. Si è proceduto all'acquisizione della documentazione costituente il Piano di Classificazione Acustica del Comune di Melzo al fine di individuare le zone acustiche di appartenenza dell'attività che risulta essere in Classe VI - *Aree esclusivamente industriali*.

D. Si è proceduto all'individuazione dei recettori sensibili potenzialmente disturbati presenti nell'intorno dell'area che risultano appartenenti a diverse Classi (III - IV - V). Si tratta soprattutto in particolare di residenze ma anche di attività ricettive, uffici e attività produttive.

E. Sono state individuate tre postazioni nei pressi dei recettori sensibili dove effettuare le misurazioni fonometriche atte a determinare la rumorosità residua dell'area. Le misurazioni sono state effettuate per una durata idonea sia durante il periodo diurno che durante quello notturno, in base al funzionamento delle macchine.

F. Con i valori di rumorosità rilevati e le informazioni pervenute sugli impianti, si è proceduto alla creazione di un modello acustico tridimensionale mediante ricorso a software (SoundPLAN 8.2) specialistico di modellazione della propagazione sonora ed è stato eseguito il confronto previsionale dei 3 scenari richiesti dalle linee guida per le procedure di valutazione ambientale dei Data Center, con i valori limite da piano di zonizzazione acustica comunale.

G. Noti i risultati si è proceduto alla verifica del rispetto dei limiti di emissione sonora, di immissione sonora, del criterio differenziale e dei valori di qualità presso i recettori sensibili.

08. INQUADRAMENTO DELL'ATTIVITÀ

L'area dove verranno realizzati i nuovi edifici per collocare il data center in oggetto è situata all'interno della zona industriale del Comune di Melzo, in Via Cristoforo Colombo. Le aree limitrofe sui lati Nord e Ovest sono principalmente a carattere industriale mentre sui lati Sud ed Est sono presenti residenze e attività ricettive. Lo stabilimento esistente verrà demolito per realizzare un edificio come da stato di progetto.

8.1 Individuazione dei recettori sensibili

Gli edifici nei dintorni sono i principali recettori sensibili e sono oggetto di verifica del rispetto dei limiti imposti dal piano di **zonizzazione acustica del Comune di Melzo**. Di seguito si riporta un'immagine dall'alto del luogo d'intervento con indicate la posizione delle nuove sorgenti (in rosso) e i recettori sensibili individuati.

Individuazione dell'area interessata e dei recettori sensibili

I recettori sensibili rappresentativi più prossimi all'area di intervento sono:

- il gruppo degli **edifici R_A** a circa 130 m dall'area oggetto di valutazione, in classe acustica IV - *Aree di intensa attività umana* è composto da edifici agricoli con insediata un'attività di allevamento di cani e verranno valutati sia in periodo diurno che notturno;
- l'**edificio R_B** a circa 60 m dall'area oggetto di valutazione, in classe acustica V - *Aree prevalentemente industriali*, ospita un'attività commerciale annessa al benzinaio per cui verrà eseguita la valutazione nel solo periodo diurno;
- l'**edificio R_C** a circa 60 m dall'area oggetto di valutazione, in classe acustica V - *Aree prevalentemente industriali*, ospita un'attività ricettiva per cui verrà eseguita la valutazione in periodo diurno e notturno;
- l'**edificio R_D** a circa 60 m dall'area oggetto di valutazione, in classe acustica V - *Aree prevalentemente industriali*, ospita un'attività commerciale di ristorazione per cui verrà eseguita la valutazione in periodo diurno e notturno;
- l'**edificio R_E** a circa 145 m dall'area oggetto di valutazione, in classe acustica V - *Aree prevalentemente industriali*, è un residenziale per cui verrà eseguita la valutazione in periodo diurno e notturno;
- l'**edificio R_F** a circa 50 m dall'area oggetto di valutazione, in classe acustica V - *Aree prevalentemente industriali*, ospita un'attività commerciale per cui verrà eseguita la valutazione nel solo periodo diurno;
- l'**edificio R_G** a circa 50 m dall'area oggetto di valutazione, in classe acustica IV - *Aree di intensa attività umana*, sembra un edificio uffici per cui verrà eseguita la valutazione nel solo periodo diurno;
- il gruppo degli **edifici R_H** a circa 245 m dall'area oggetto di valutazione, in classe acustica III - *Aree di tipo misto* è composta da residenze per cui verrà eseguita la valutazione in periodo diurno e notturno;
- l'**edificio R_I** a circa 270 m dall'area oggetto di valutazione, in classe acustica IV - *Aree di intensa attività umana*, ospita una caserma di carabinieri per cui verrà eseguita la valutazione in periodo diurno e notturno;
- gli **edifici R_L** e **R_M** a più di 100 m dall'area oggetto di valutazione, in classe acustica V - *Aree prevalentemente industriali*, sono uffici annessi alle attività produttive per cui verrà eseguita la valutazione nel solo periodo diurno.

09. IDENTIFICAZIONE/ANALISI DELLE SORGENTI DI RUMORE

Le sorgenti di rumore introdotte dall'intervento sono in particolar modo di **tipo impiantistico** e verranno istallate quasi tutte al piano copertura dell'edificio, a parte alcuni impianti istallati all'interno dell'edificio e canalizzati in facciata e i generatori elettrici di emergenza installati al piano stradale. Considerando la destinazione d'uso dell'edificio e quanto dichiarato dai progettisti, tutti gli impianti che servono alla normale attività del data center saranno considerati in funzione sia di giorno che di notte. Va notato che tutte le sorgenti sono dotate di inverter e modulano il funzionamento in base al carico interno, garantendo ore a carico minimo. A scopo precauzionale, i calcoli sono stati effettuati considerando la situazione peggiorativa, cioè con gli impianti in funzione contemporaneamente e attive al 100%. Solo i chiller verranno considerati in funzionamento parziale durante il periodo notturno. L'analisi viene effettuata sulla base di un progetto impiantistico in fase definitiva; pertanto, vengono valutati gli impianti scelti nell'attuale fase di progettazione, in caso di modifiche al progetto di cui alla

presente pratica, la valutazione previsionale di Impatto Acustico e le relative prescrizioni contenute nel presente documento dovranno essere oggetto di revisione.

Oltre alle sorgenti di tipo impiantistico si prendono in considerazione anche i livelli di rumorosità relativi al **traffico indotto** di cui si riportano a seguire alcune considerazioni.

09.1 Sorgenti di tipo impiantistico

Da progetto è prevista l'istallazione delle seguenti macchine a servizio del data center:

- n° **40 chiller** istallate al piano copertura dell'edificio del Data-Hall;
- n° **11 UTA** di cui 10 al piano copertura dell'edificio e 1 istallata all'interno dell'ambiente Loading Bay nell'Admin Block con espulsione e presa area istallate all'esterno;
- **unità esterne** di cui n° 30 installate sulla copertura dell'edificio (18 sono collegate alle UTA) e n° 1 istallata sulla facciata dell'Admin Block;
- n° **14** tra **estrattori** e **immissori** istallati al piano copertura dell'edificio;
- n° **2 trasformatori** (uno di riserva all'altro) installati sul piano stradale a Ovest rispetto all'edificio L6-B;
- n° **39 generatori elettrici di emergenza** istallati sul piano stradale ai lati dell'edificio.

Si riporta di seguito un quadro di sintesi delle macchine di nuova installazione a servizio del data center con i relativi dati di potenza sonora e gli orari e le modalità di funzionamento. Per lo SCENARIO 1 di normale attività del Data Center si analizzeranno gli scenari peggiori con il funzionamento delle macchine per gli interi periodi di riferimento diurno e notturno, con alcune differenze di carico nei due periodi. Le schede tecniche complete sono allegate alla presente (All. 7).

N°	Macchina tipo	Descrizione	L_w [dB(A)]	Posizione	Orario
40	Vertiv AFC-NIZ170	Chiller	94,0 dBA 89,7 dBA	piano copertura Data-Hall	dalle 6:00 alle 22:00 dalle 22:00 alle 6:00
1	Roccheggiani HRU01-001	UTA	PAE 67,7 dBA - Irr 62,2 dBA EXP 76,2 dBA - Irr 61,2 dBA	Loading Bay nell'Admin Block	24h/24
1	Roccheggiani FAHU01-001		PAE 52,2 dBA - Irr 61,6 dBA EXP 72,8 dBA - Irr 61,9 dBA	piano copertura Admin Block	
1	Roccheggiani FAHU02-001		PAE 65,4 dBA - Irr 74,9 dBA EXP 80,3 dBA - Irr 69,1 dBA		
2	Roccheggiani FAHU03-001&002		PAE 68,9 dBA - Irr 71,3 dBA EXP 83,3 dBA - Irr 71,2 dBA		
2	Roccheggiani FAHU03-003&004		PAE 67,0 dBA - Irr 70,7 dBA EXP 72,9 dBA - Irr 60,8 dBA	piano copertura Data-Hall	
2	Roccheggiani FAHU03-005&006		PAE 67,0 dBA - Irr 70,2 dBA EXP 72,4 dBA - Irr 60,6 dBA		
2	Roccheggiani FAHU03-007&008		PAE 67,0 dBA - Irr 70,7 dBA EXP 72,9 dBA - Irr 60,8 dBA		
2	Daikin REYA8A VRF08-001 e VRF08-002	Unità esterne	78,3 dBA	piano copertura Admin Block	24h/24
2	Daikin REYA20A VRF14-001 e VRF14-002		83,9 dBA		

2	Daikin REYA28A+ REYA8A VRF18-001 e VRF18-002		86,2 dBA		
1	Panasonic U-200PZH2E8 CU01-001		77,0 dBA		
1	Panasonic U-28ME2E8 CU02-001		81,0 dBA		
2	Daikin RXYSA4A7Y1B VRF01-013		67,0 dBA	piano stradale	
16	Panasonic U-250PZH2E8 CU01-001 CU02-001 CU03-001 CU04-001 CU05-001 CU06-001 CU07-001 CU08-001		78,0 dBA	piano copertura Data-Hall	
1	FläktGroup SIAF03-001	Estrattori e immissori	PAE 70 dBA - Irr 51 dBA	piano copertura Admin Block	24h/24
1	FläktGroup SEAF03-001		EXP 76 dBA - Irr 59 dBA		
2	FläktGroup SIAF09-001 e SIAF09-002		PAE 105 dBA - Irr 86 dBA	piano copertura Data-Hall	
2	FläktGroup SEAF07-001 e SEAF07-002		EXP 92 dBA - Irr 68 dBA		
1	FläktGroup SIAF09-003		PAE 99 dBA - Irr 75 dBA		
1	FläktGroup SIAF09-004		PAE 97 dBA - Irr 73 dBA		
2	FläktGroup SEAF08-001 e SEAF08-002		EXP 92,9 dBA		
1	FläktGroup SIAF06-001		PAE 93 dBA - Irr 74 dBA		
1	FläktGroup SEAF06-001		PAE 94 dBA - Irr 70 dBA		
2	FläktGroup SIAF09-001 e SIAF09-002		EXP 115 dBA - Irr 96 dBA		
2	Toshiba transformer	Trasformatore	≤ 78 dB	piano stradale	1 funzionante 24h/24
39	Generatori elettrici	GE di emergenza	95,0 dBA	piano stradale	2 funzionanti per 60' non contemporaneamente per le attività di manutenzione

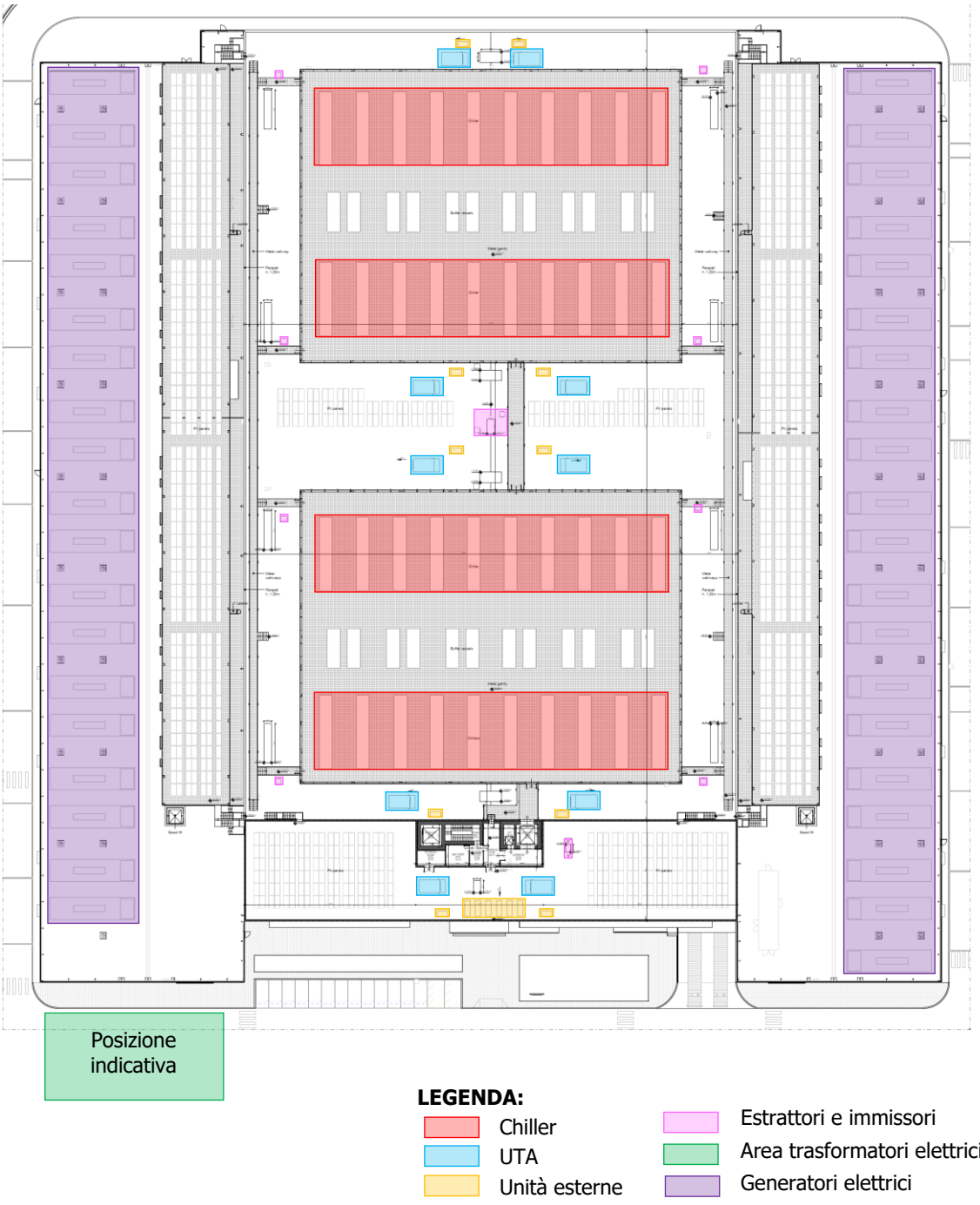
Nello scenario di analisi di funzionamento in condizioni normali non vengono considerati i generatori elettrici che vengono invece valutati nello SCENARIO 2 in condizioni di manutenzione dei G.E. e nello SCENARIO 3 in situazione di emergenza.

Tutti i generatori sono alloggiati in container insonorizzati e dotati di sistemi di ventilazione e scarico dedicati. **Il dato indicato dal fornitore per i generatori elettrici di emergenza è un livello di pressione sonora L_p = 70 dBA +/-3 a 7 metri in campo libero** per cui si è stimato un L_w di 95 dBA. Di seguito si descrivono gli scenari di manutenzione per l'accensione dei GE:

Sono stati considerati tutti gli scenari di esercizio previsti dal piano di manutenzione:

Tipologia di test	Frequenza	Durata per GE	GE attivi
Manutenzione a vuoto	11 volte/anno	20 min	1
Manutenzione carico	1 volta/anno	60 min	1

Tutti i test manutentivi avvengono in periodo diurno e si prevede il funzionamento di un solo generatore elettrico alla volta. **Per evitare di arrecare nocumento ai ricettori limitrofi, si prescrive di effettuare i test manutentivi solo nelle ore centrali del periodo diurno (10:30-12:30 - 16:00-18:00). I test di manutenzione dovranno avere una durata massima di 60 minuti per G.E. e dovrà testare un gruppo elettrogeno alla volta, per un numero massimo di 2 al giorno. Inoltre, si chiede, quando è necessario eseguire 2 test di manutenzione al giorno di selezionare generatori elettrici in posizioni distanti tra di loro.** Il livello di potenza sonora che dovrà caratterizzare i gruppi elettrogeni, compresala componente marmitta non dovrà superare un $L_w \leq 95$ dB(A). In base a tali indicazioni lo scenario di manutenzione che verrà valutato prevede massimo n° 2 GE funzionanti non contemporaneamente per 60 minuti ognuno in periodo diurno. Per quanto riguarda i trasformatori elettrici il dato da scheda tecnica fornito dal produttore è molto generico in quanto viene indicato un livello di pressione sonora $L_p \leq 78$ dB a una distanza di 2 metri con impianto a carico, tensione e frequenza nominali, senza indicare le condizioni del fattore di direttività considerato per la misura. Verrà pertanto imposto un valore di L_w tale per cui la rumorosità di tali impianti risulti ininfluente presso i recettori indagati. Si riporta a seguire la planimetria della copertura degli edifici con indicate le zone dove sono presenti le sorgenti impiantistiche descritte. Per ulteriori dettagli in merito agli impianti si rimanda direttamente agli elaborati grafici del progetto impiantistico.



Planimetria generale

09.2 Traffico indotto

Per quanto riguarda l'analisi della rumorosità del traffico indotto si è fatto riferimento alla stima del traffico generato riportato nel documento ***3989 AP LI 16*** - *Studio di Traffico* allegato al pacchetto della Valutazione di Impatto Ambientale.

Come riportato dallo studio, il tipo di funzioni in oggetto offre un rapporto traffico/SLP molto contenuto che di conseguenza si traduce in una circolazione veicolare anch'essa molto contenuta. Nell'ora di punta del mattino, infatti, si stima un traffico indotto pari a 34 veicoli, nell'ipotesi cautelativa e pessimistica in cui tutti i viaggi vengono fatti utilizzando l'auto privata, senza che nessuno utilizzi metodi di trasporto più sostenibili (trasporto pubblico, bicicletta o a piedi). Il traffico generato dal nuovo insediamento è stato distribuito sulla rete stradale utilizzando lo stesso comportamento per gli utenti rilevato nella situazione esistente, come riportato nell'immagine e nella tabella estratti dallo studio del traffico e riportati a seguire.

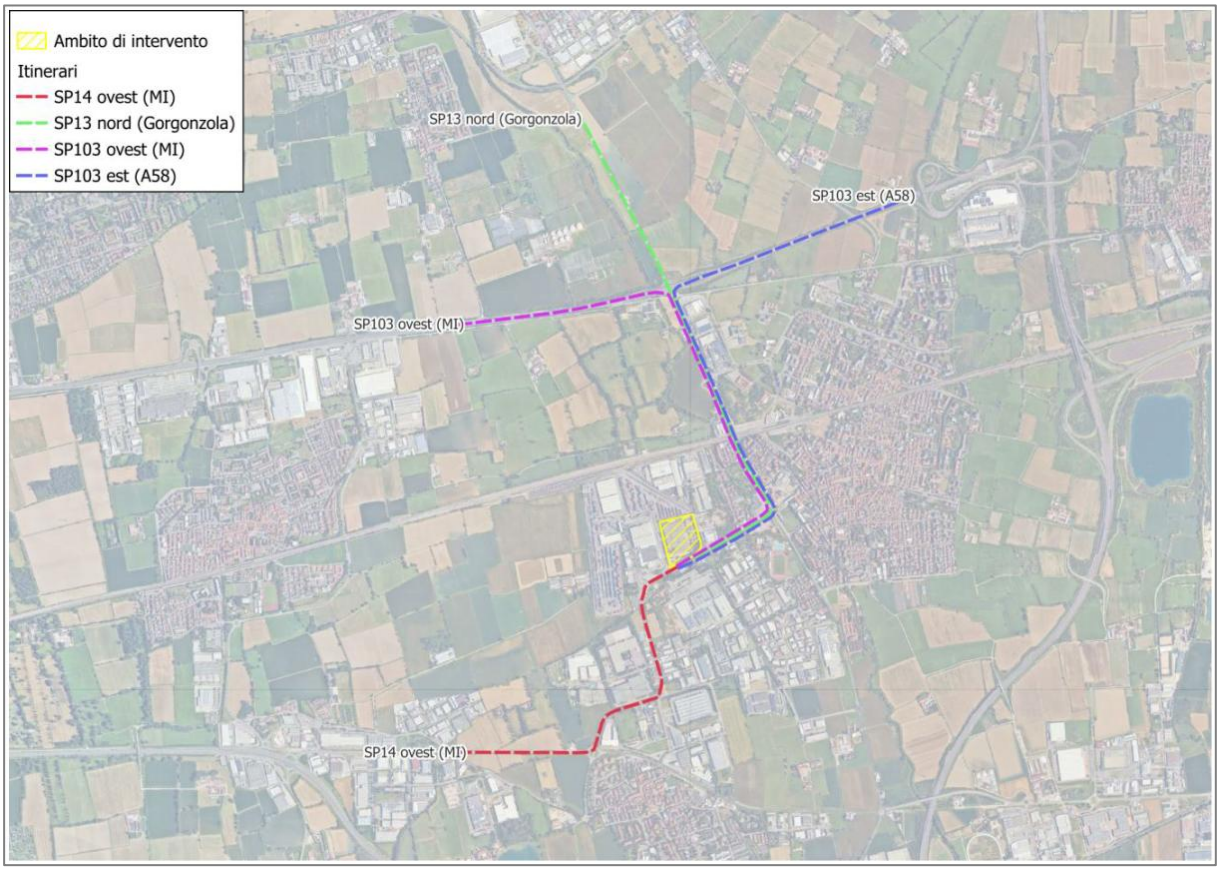


*Immagine estratta dal documento **3989 AP LI 16 - Studio di Traffico** che riporta la distribuzione del traffico generato dal nuovo insediamento*

	SP14 ovest (MI)	SP103 ovest (MI)	SP103 est (A58)	SP13 nord
Leggeri	50%	20%	5%	25%
Pesanti	50%	20%	10%	20%

*Tabella estratta dal documento **3989 AP LI 16 - Studio di Traffico** che riporta la distribuzione del traffico generato dal nuovo insediamento*

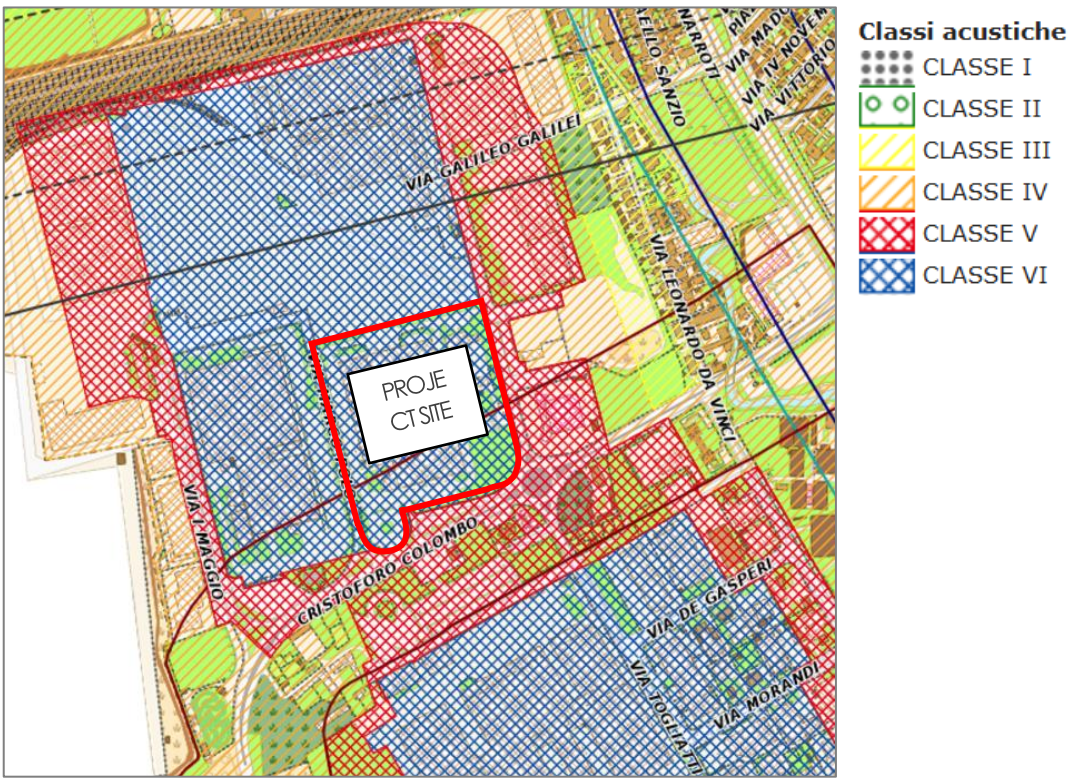
Lo studio ipotizza che i nuovi viaggi dei mezzi leggeri siano tutti solo in ingresso al sito (inizio della giornata lavorativa), mentre per i veicoli pesanti considera (a favore di sicurezza) che nell'ora di punta il viaggio avvenga sia in ingresso che in uscita.

Lo studio del traffico conclude che gli spostamenti previsti per il nuovo insediamento nell'ora di punta non risultano tali da causare una perturbazione del sistema viabilistico del comparto, con valori trascurabili che rientrano nelle normali oscillazioni quotidiane dei flussi di veicoli; pertanto, **si può ritenere che il traffico indotto dal nuovo Data Center non comporti cambiamenti significativi al clima acustico attuale**.

10. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELLE AREE E LIMITI PREVISTI DALLA NORMATIVA

I limiti di rumorosità del sito oggetto di studio sono definiti dai Piani di Classificazione Acustica territoriale del Comune di Melzo, nel rispetto di quanto dettato dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*".

Di seguito si riporta l'estratto dei piani di Classificazione acustica con evidenziate le aree di collocazione dell'attività e dei recettori.



Estratto della Classificazione acustica del Comune di Melzo con evidenziata l'area oggetto di studio

In base ai piani di zonizzazione acustica è stata individuata la classe acustica di appartenenza del sito dove si colloca l'attività oggetto di studio e dei recettori sensibili. Come già indicato, l'area oggetto della presente valutazione si colloca tra la **Classe VI** - *Aree esclusivamente industriali* mentre i ricettori limitrofi sono ubicati in:

Ricevitori	Classe acustica
R_H	III
R_A - R_G - R_I	IV
R_B - R_C - R_D - R_E - R_F- R_L	V
R_M	VI

10.1 Valori Limite Assoluti

I valori limite assoluti di emissione e di immissione per le **Classi III**, **IV** e **V** sono riportati nelle tabelle B e C del citato D.P.C.M. 14 Novembre 1997 sono riassunti di seguito:

	CLASSE III		CLASSE IV		CLASSE IV	
	Diurno (6:00-22:00)	**Notturno (6:00-22:00)**	**Diurno (6:00-22:00)**	**Notturno (6:00-22:00)**	**Diurno (6:00-22:00)**	**Notturno (6:00-22:00)**
Limite di Emissione	55 dB(A)	45 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)
Limite di Immissione	60 dB(A)	50 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)	70 dB(A)	60 dB(A)

10.2 Valori Limite Differenziali

Oltre ai limiti assoluti descritti in precedenza, il D.P.C.M. 14 Novembre 1997, l'Art. 4, prevede l'applicazione all'interno degli ambienti abitativi del cosiddetto "criterio differenziale", determinato «*con riferimento alla differenza aritmetica tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo*».

Per quanto riguarda il criterio differenziale è previsto il rispetto dei seguenti valori:

	VALORI LIMITE DIFFERENZIALI	
	Diurno (6:00 - 22:00)	**Notturno (22:00 - 6:00)**
Valori limite differenziali	5 dB	3 dB

Tale criterio NON si applica nei seguenti casi:

- qualora il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e a 40 dB(A) durante il periodo notturno.
- qualora il rumore misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e a 25 dB(A) durante il periodo notturno.
- edifici ricompresi in zone classificate in Classe VI.

11. CRITERI E MODALITÀ DI MISURA

11.1 Modalità di misura

Le misurazioni sono state effettuate in osservanza al D.M. 16 Marzo 1998 "*Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico*", relativo alla disciplina specifica Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n° 447 del 26 ottobre 1995, in particolare per quanto attiene al posizionamento dello strumento, alle calibrazioni e ai parametri di impostazione dell'analizzatore.

Allo scopo di valutarne il clima acustico *ante operam* sono state condotte analisi fonometriche, in periodo diurno e notturno presso i recettori sensibili considerati. Le misure sono state svolte in un arco temporale sufficiente tra le giornate di lunedì 3 e martedì 4 febbraio 2025 in modo da campionare il rumore residuo della zona nei periodi diurno e notturno. Il sito si presentava al momento delle misure vuoto e abbandonato.

Con riferimento a quanto anticipato nei capitoli precedenti, sono stati individuati tre punti di misura con la finalità di caratterizzare acusticamente la rumorosità residua presente in prossimità dei recettori più vicini alle nuove sorgenti sonore e sono state condotte come segue:

- identificazione dei recettori sensibili;
- calibrazione iniziale della strumentazione (Allegato n. 3);
- misure fonometriche (Allegato n. 3);
- calibrazione finale della strumentazione (Allegato n. 3).

I recettori individuati si trovano in via Cristoforo Colombo e in via Leonardo Da Vinci. Pertanto, al fine di caratterizzare il rumore dell'area, sono stati scelti i seguenti punti di misura:

- **Posizione 1** - Via Cristoforo Colombo: il valore residuo in questa porzione di territorio è condizionato principalmente dal traffico veicolare e dalle attività umane. I livelli misurati in questo punto saranno utilizzati per stimare i livelli residui per i recettori che si affacciano sulla strada;
- **Posizione 2** - All'interno del sito, in prossimità del confine con l'area logistica: il rumore è determinato principalmente dall'area logistica. I livelli misurati in questo punto sono rappresentativi degli edifici adibiti a uffici nelle aree adiacenti al sito;
- **Posizione 3** - Via Leonardo Da Vinci: il rumore è determinato dalle attività umane. I livelli misurati in questo punto saranno utilizzati per stimare il residuo sui recettori destinati alle abitazioni situate in questa porzione.

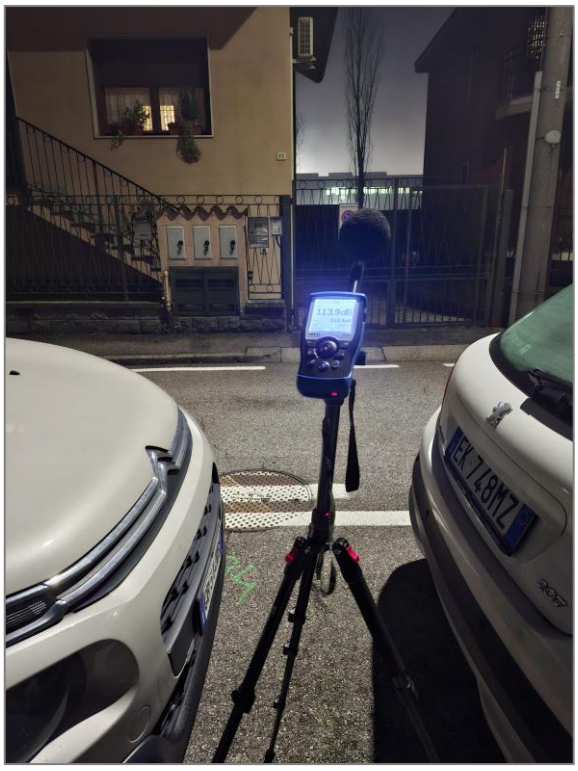
I risultati completi delle misurazioni sono riportati nei singoli rapporti di misurazione allegati (Allegato n. 4).

Di seguito si riporta l'individuazione in planimetria delle postazioni di misura, con alcune fotografie scattate in sede di rilevamento fonometrico. I microfoni, dotati di cuffia antivento, sono stati posti a 1,5 m dal piano campagna.

Individuazione delle posizioni dei fonometri in planimetria

Posizione 1

Posizione 2



Posizione 3

11.2 Strumentazione di misura

Sono stati impiegati i seguenti strumenti di misura scientifica:

- fonometro integratore e analizzatore di frequenza in tempo reale 831 Larson Davis, n. 3107;
- fonometro integratore e analizzatore di frequenza in tempo reale NTI XL2 n. A2A-11006-E0;
- fonometro integratore e analizzatore di frequenza in tempo reale NTI XL2 n. A2A-20071-E0;
- calibratore Larson Davis CAL200 (S/N 9618).

Tutta la strumentazione fonometrica è stata regolarmente tarata secondo norma con i certificati allegati alla presente (All. 3).

11.3 Condizioni meteo durante le misurazioni

Durante tutta la durata della sessione di misura le condizioni meteo sono risultate conformi a quanto richiesto dalla normativa. Il microfono impiegato durante le rilevazioni è stato ad ogni modo dotato di cuffia antivento.

Giornata	Condizioni meteo	Precipitazioni	Vento	Temperatura
Lunedì 03/02/2025	Cielo sereno	Assenti	Assente	1/9 °C
Martedì 04/02/2025	Cielo sereno	Assenti	Assente	2/6 °C

11.4 Modalità di svolgimento delle misure

Le misurazioni sono state effettuate in osservanza al Decreto 16 Marzo 1998 "*Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico*", relativo alla disciplina specifica Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n° 447 del 26 Ottobre 1995, in particolare per quanto attiene al posizionamento degli strumenti, alle calibrazioni e ai parametri di impostazione dell'analizzatore. Di seguito si riportano le immagini scattate in sede di rilevamento fonometrico.

Nelle misure si è proceduto all'esclusione dei contributi rumorosi dovuti a condizioni anomale e non rappresentative dell'area in esame, attraverso "mascheramento" rappresentato sui tracciati grafici (ad esempio: rumorosità legata alla presenza dell'operatore, sirene, campane, etc…). I risultati di misura completi sono riportati nei singoli rapporti di misura allegati (All. 4).

12. SCHEDE DI RESTITUZIONE GRAFICA

I risultati di misura, registrati dalla strumentazione in forma elettronica digitale informatica, sono stati successivamente elaborati e sviluppati in forma tabulata e con rappresentazione grafica (All. 4).

Le misurazioni sono state elaborate e tradotte sui tracciati grafici inseriti nella presente e riportanti per ciascuna misura i seguenti parametri:

- andamento dei livelli di Rumorosità "istantanei" nel tempo in dB(A);
- valore "integrale medio" della Rumorosità nel tempo, espresso come dB(A) L_{eq};
- analisi statistica percentile nel tempo (Intensità/Tempo) L%;
- analisi in frequenza in banda di terzi di ottava.

La successione di esposizione dei grafici per ogni scheda di misura è la seguente:

Primo grafico: (in alto) andamenti della Rumorosità in dB(A) e del Valore Medio Integrale in dB(A) L_{eq}: nella casella in alto a destra è indicato il Valore Medio Integrale finale di tutta la misura, che costituisce il livello di Rumorosità Ambientale o Residua, a seconda del parametro misurato.

Secondo grafico: (in basso a sinistra) quadro della analisi in frequenza in bande di terzi di ottave con valutazione di presenza delle tonalità pure; alla sua destra è riportata una tabella numerica dei valori minimi delle singole frequenze in bande di terzi di ottava.

Terzo grafico: (in basso a destra) sono riportate le analisi statistiche temporali dalle quali si possono riscontrare i valori percentili L_N (es. L_1, L_{10}, L_{95}, ovvero i valori dei livelli sonori superati rispettivamente per più del 1 %, 10 % e 95 % del tempo di misura).

13. RISULTATI MISURAZIONI FONOMETRICHE

Di seguito un prospetto riassuntivo del Livello di pressione sonora ponderato A del rumore residuo misurato nelle due postazioni di misura.

Posizione	Rumorosità residua	
	Periodo diurno LAeq, in dB(A)	Periodo notturno LAeq, in dB(A)
POS 1	58,3	51,2
POS 2	52,4	50,0
POS 3	54,0	53,0

Come si evince, i livelli di rumore misurati in periodo diurno e notturno sono conformi ai limiti della classe acustica di riferimento.

14. METODO DI CALCOLO E RISULTATI

Per la verifica dei limiti ci si è avvalsi dell'utilizzo di un software di modellazione acustica SoundPlan 8.2. Il software permette di calcolare e verificare il livello di pressione sonora ai recettori sensibili, secondo la legge matematica di propagazione delle onde sonore.

Il modello di calcolo stima l'andamento della propagazione sonora considerando:

- l'attenuazione del segnale dovuta alla distanza tra sorgente e recettore;
- l'azione dell'atmosfera;
- l'attenuazione dovuta al terreno e delle sue riflessioni;
- l'attenuazione e la diffrazione causate dall'eventuale presenza di ostacoli schermanti;
- le riflessioni provocate da edifici, ostacoli, barriere.

All'interno del modello si è provveduto a implementare:

- gli edifici e l'intorno con le sue caratteristiche geometriche e morfologiche;
- le sorgenti sonore da analizzare ognuna con le proprie caratteristiche indicate nelle rispettive schede tecniche;

- tutte le opere di mitigazione qualora necessarie.

La rumorosità delle sorgenti (espresse in livello di potenza sonora) è stata propagata a tutti i recettori sensibili secondo la legge matematica di propagazione delle onde sonore mediante il software SoundPlan 8.2 ed è stato valutato il livello di pressione sonora.

14.1 Scenari di progetto

Gli scenari di progetto modellati, come richiesto dalle Linee Guida del MASE, sono i seguenti:

- **scenario 1** - funzionamento in condizioni normali (quindi senza i gruppi elettrogeni) che comporta il rispetto dei limiti di rumore e particolare attenzione alla valutazione del rispetto in via previsionale del limite differenziale;
- **scenario 2** - funzionamento (diurno) in condizioni di manutenzione (con 2 GE in funzionamento non contemporaneo per 60 minuti ognuno) che comporta il rispetto dei limiti di rumore;
- **scenario 3** - funzionamento in condizioni emergenziali (quindi con i gruppi elettrogeni di emergenza in funzione) che permette il superamento dei limiti di rumore.

14.2 Modellazione sorgenti e recettori

Il modello è stato implementato con le caratteristiche geometriche e morfologiche dell'intorno e degli edifici, nonché delle sorgenti sonore di tipo impiantistico. Si riportano a seguire i dati di inserimento utilizzati per simulare il livello di emissione degli impianti nei diversi scenari di valutazione, con indicate le opere di mitigazione a progetto.

Sorgenti attive nello SCENARIO 1 nelle normali condizioni di attività del Data Center					
N°	**Macchina tipo**	**Posizione**	**L_w [dB(A)]**	**Mitigazioni**	**Orario**
40	Chiller	piano copertura Data-Hall	100 % - 94,0 dBA 80 % - 89,7 dBA	Barriere acustiche	dalle 6:00 alle 22:00 dalle 22:00 alle 6:00
1	UTA HRU01-001	Loading Bay nell'Admin Block	PAE 54 dBA - Irr 62,2 dBA EXP 53 dBA - Irr 61,2 dBA	Silenziatori	24h/24
1	UTA FAHU01-001	piano copertura Admin Block	PAE 43 dBA - Irr 61,6 dBA EXP 58 dBA - Irr 61,9 dBA	Silenziatori	
1	UTA FAHU02-001		PAE 41 dBA - Irr 74,9 dBA EXP 54 dBA - Irr 69,1 dBA	Silenziatori	
2	UTA FAHU03-001&002	piano copertura Data-Hall	PAE 49 dBA - Irr 71,3 dBA EXP 52 dBA - Irr 71,2 dBA	Silenziatori	
2	UTA FAHU03-003&004		PAE 53 dBA - Irr 70,7 dBA EXP 51 dBA - Irr 60,8 dBA	Silenziatori	
2	UTA FAHU03-005&006		PAE 51 dBA - Irr 70,2 dBA EXP 51 dBA - Irr 60,6 dBA	Silenziatori	
2	UTA FAHU03-007&008		PAE 50 dBA - Irr 70,7 dBA EXP 51 dBA - Irr 60,8 dBA	Silenziatori	
2	UE VRF08-001 e VRF08-002	piano copertura Admin Block	88,5 dBA	Barriera acustica	24h/24
2	UE		89,5 dBA		

	VRF14-001 e VRF14-002				
2	UE VRF18-001 e VRF18-002	piano copertura Admin Block	95,2 dBA	Barriera acustica	24h/24
1	UE CU01-001		66,0 dBA	-	
1	UE CU02-001		67,0 dBA	Barriera acustica	
2	UE VRF01-013	piano stradale	79,0 dBA	-	
16	UE CU01-001 CU02-001 CU03-001 CU04-001 CU05-001 CU06-001 CU07-001 CU08-001	piano copertura Data-Hall	99,7 dBA	-	
1	EXT SIAF03-001	piano copertura Admin Block	PAE 58 dBA - Irr 51 dBA	Silenziatori	24h/24
1	EXT SEAF03-001		EXP 66 dBA - Irr 59 dBA	Silenziatori	
2	EXT SIAF09-001 e SIAF09-002	piano copertura Data-Hall	PAE 73 dBA - Irr 86 dBA	Silenziatori	
2	EXT SEAF07-001 e SEAF07-002		EXP 75 dBA - Irr 68 dBA	Silenziatori	
1	EXT SIAF09-003		PAE 99 dBA - Irr 75 dBA	-	
1	EXT SIAF09-004		PAE 97 dBA - Irr 73 dBA	-	
2	EXT SEAF08-001 e SEAF08-002	piano copertura Data-Hall	EXP 66 dBA	Silenziatori	24h/24
1	EXT SIAF06-001		PAE 72 dBA - Irr 74 dBA	Silenziatori	
1	EXT SEAF06-001		PAE 78 dBA - Irr 70 dBA	Silenziatori	
2	EXT SIAF09-001 e SIAF09-002		EXP 72 dBA - Irr 96 dBA	Silenziatori	
2	Trasformatore	Piano stradale	≤ 78 dB	-	1 funzionante 24h/24

Nota bene:

- Si prevede, in conformità alle indicazioni dei fornitori e dei progettisti degli impianti meccanici, che in orario notturno i chiller operino con un carico depotenziato pari all'80% del carico totale.
- Tutte le bocche di espulsione e di presa aria delle UTA sono dotate di silenziatori.

Lo SCENARIO 2 che valuta la rumorosità del Data Center in fase di manutenzione dei generatori elettrici prevede l'accensione degli impianti come da SCENARIO 1 più un generatore elettrico a carico per volta, per una durata massima di 60 minuti e per un massimo di 2 generatori al giorno. Tra i test del profilo manutentivo viene quindi valutato cautelativamente quello nelle condizioni peggiori.

Sorgenti attive nello SCENARIO 2 in condizioni di manutenzione dei generatori elettrici					
N°	**Macchina tipo**	**Posizione**	**L_w [dB(A)]**	**Mitigazioni**	**Orario**
Sorgenti attive come da SCENARIO 1					
39	Generatori elettrici	GE di emergenza	95,0 dBA	piano stradale	2 funzionanti per 60' non contemporaneamente

Lo SCENARIO 3 che valuta la rumorosità del Data Center in condizioni emergenziali prevede l'accensione degli impianti come da SCENARIO 1 più tutti i generatori elettrici contemporaneamente.

Sorgenti attive nello SCENARIO 3 in condizioni DI EMERGENZA					
N°	**Macchina tipo**	**Posizione**	**L_w [dB(A)]**	**Mitigazioni**	**Orario**
Sorgenti attive come da SCENARIO 1					
39	Generatori elettrici	GE di emergenza	95,0 dBA	piano stradale	39 funzionanti contemporaneamente

Il modello è stato implementato con le caratteristiche geometriche e morfologiche dell'intorno e degli edifici, nonché delle sorgenti sonore. Per quanto riguarda lo scenario di analisi, il modello è stato implementato inserendo:

- gli edifici esistenti nell'intorno e l'edificio oggetto della pratica;
- degli "edifici industriali" per modellare gli **impianti** caratterizzando le varie facce del parallelepipedo con il rispettivo livello di potenza sonora;
- **le mitigazioni**, dove necessarie.

Le sorgenti sono state modellate sulla base dei dati di livello di potenza sonora forniti dal fornitore con alcuni accorgimenti cautelativi. Si riportano di seguito i criteri di modellazione utilizzati nei calcoli:

- i chiller posizionati sul grigliato del gantry in copertura sono stati modellati come sorgenti areali e il livello di potenza sonora riportato sulla scheda tecnica è stato spalmato sulle sei facce, considerando la presa aria lungo le facce laterali e quella inferiore e l'espulsione sul tetto della macchina stessa;
- le unità trattamento aria in copertura composte da prese aria esterna, espulsioni e valori irraggiati dalla carpenteria sono stati modellati come sorgenti areali;
- le unità esterne posizionate in copertura sono state inserite nel modello come sorgenti areali;
- gli estrattori posizionati in copertura sono stati inseriti nel modello come sorgenti areali;
- i trasformatori sono stati modellati come sorgenti puntiformi;
- i gruppi elettrogeni sono stati modellati come sorgenti areali, ad esclusione della marmitta che è stata modellata come sorgente puntuale in uscita dal canale.

Le sorgenti sono state modellate sulla base dei dati dei livelli di potenza sonora descritti precedentemente e considerando un funzionamento contemporaneo di tutte le macchine, ad esclusione dei **trasformatori dell'alta tensione per cui**, essendo uno di riserva all'altro (quindi con accensione alternata e mai contemporanea), **solo uno è stato previsto come funzionante**. **Quest'ultimo è stato caratterizzato con un L_w pari a 89 dBA, valore massimo di potenza sonora che dovranno avere tali impianti**.

Considerando la destinazione d'uso dell'edificio di progetto, per lo scenario in condizioni normali, i calcoli sono stati eseguiti valutando un **funzionamento di tutti gli impianti sia nel periodo diurno che nel periodo notturno**. Solo lo scenario 2 di funzionamento in condizioni di manutenzione è previsto nel solo periodo diurno.
Si sottolinea che tutte le sorgenti sono dotate di inverter e modulano il funzionamento secondo il carico interno garantendo ore a carico minimo. Per fini cautelativi, i calcoli sono stati effettuati considerando la situazione peggiorativa, ossia con le **macchine accese contemporaneamente** (ad esclusione dei trasformatori che hanno un funzionamento alternato e per cui si è scelto di ipotizzare acceso quello più prossimo ai recettori individuati) **e attive con un funzionamento al 100%, fatta eccezione per i chiller, il cui funzionamento è stato considerato parzializzato all'80% nel periodo notturno, così come dichiarato dal fornitore.**
Per i GE si valuteranno nello **scenario di manutenzione** il funzionamento non contemporaneo di 2 macchine accese per 60 minuti ognuno, nel solo periodo diurno. Come per i trasformatori elettrici, anche per tale scenario si è scelto di eseguire la valutazione attivando i 2 generatori elettrici nella posizione più sfavorita in quanto più vicini ai recettori. Per lo scenario di emergenza si valuteranno tutti i GE attivi contemporaneamente sia in periodo diurno che in periodo notturno.
L'analisi viene effettuata sulla base degli impianti selezionati nell'attuale fase. In caso di modifiche la valutazione previsionale di Impatto Acustico e le relative prescrizioni contenute nel presente documento dovranno essere oggetto di revisione.
Nello specifico il modello è stato implementato a seconda dei diversi scenari di analisi come di seguito descritto:

- **Scenario 1 -** funzionamento in condizioni normali:
  - gli edifici esistenti nell'intorno e gli edifici da realizzare come da progetto;
  - **sorgenti sonore** funzionanti sono i chiller, le UTA, le unità esterne e i trasformatori elettrici modellati così come descritti precedentemente;
  - **le mitigazioni**, dove necessarie.

  Considerando la destinazione d'uso dell'edificio di progetto e lo scenario di valutazione, i calcoli sono stati eseguiti valutando un **funzionamento di tutti gli impianti sia nel periodo diurno che nel periodo notturno**.
- **Scenario 2 -** funzionamento (diurno) in condizioni di manutenzione:
  - gli edifici esistenti nell'intorno e gli edifici da realizzare come da progetto;
  - **sorgenti sonore** funzionanti sono i chiller, le UTA, le unità esterne e i trasformatori elettrici modellati così come descritti precedentemente;
  - **2 generatori elettrici attivi** non contemporaneamente per 60 minuti ognuno modellati così come descritti precedentemente;
  - **le mitigazioni**, dove necessarie.

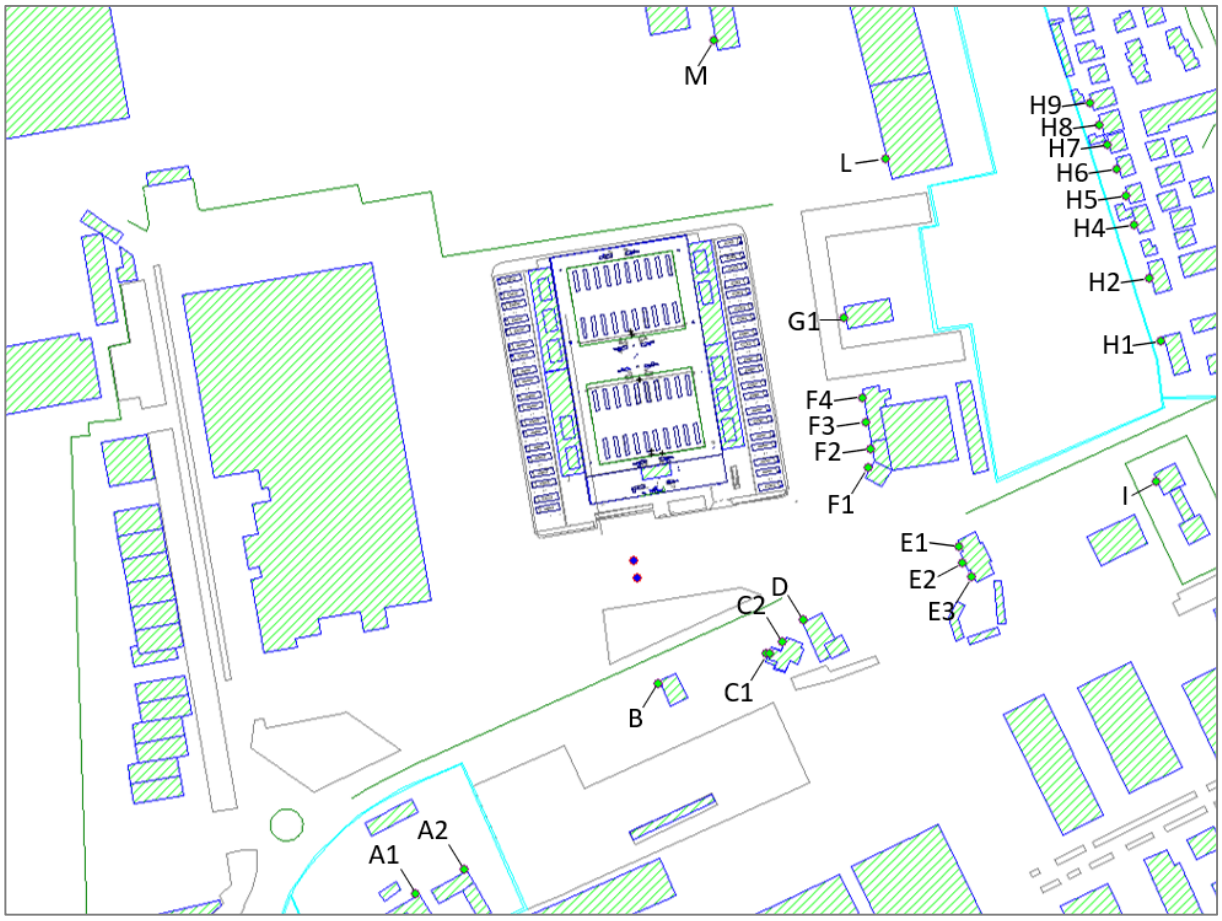
  Considerando lo scenario di valutazione il calcolo è stato effettuato **solo per il periodo diurno, escludendo operazioni di manutenzione dei generatori elettrici in periodo notturno.**
  Per evitare di arrecare nocumento ai ricettori limitrofi, si prescrive infatti di effettuare i test manutentivi solo nelle ore centrali del periodo diurno (10:30-12:30 - 16:00-18:00). I test di manutenzione dovranno avere una durata massima di 60 minuti per G.E. e si dovrà testare un gruppo elettrogeno alla volta, per

un numero massimo di 2 al giorno. Inoltre, si chiede, quando è necessario eseguire 2 test di manutenzione al giorno di selezionare generatori elettrici in posizioni distanti tra di loro.

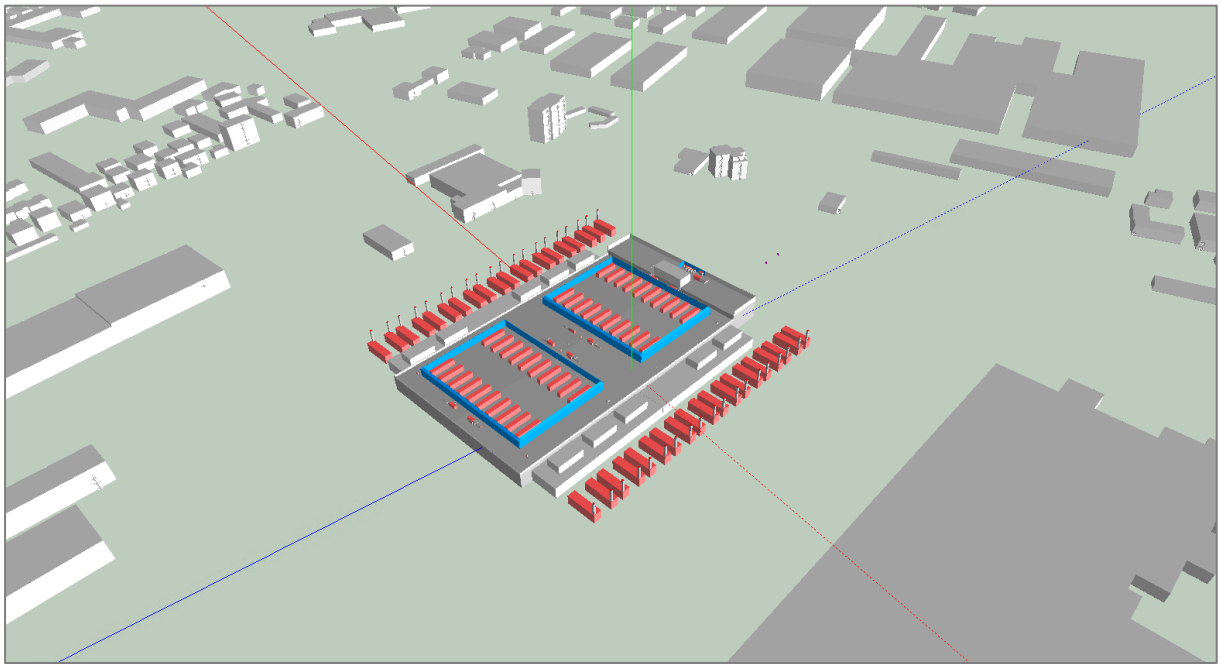
- **Scenario 3 -** funzionamento in condizioni emergenziali:
  - gli edifici esistenti nell'intorno e gli edifici da realizzare come da progetto;
  - **sorgenti sonore** funzionanti sono i chiller, le UTA, le unità esterne e i trasformatori elettrici modellati così come descritti precedentemente;
  - **tutti generatori elettrici attivi** modellati così come descritti precedentemente;
  - **le mitigazioni**, dove necessarie.

  Considerando la destinazione d'uso dell'edificio di progetto, i calcoli sono stati eseguiti ipotizzando uno scenario di emergenza di 24 h/24 con un **funzionamento di tutti gli impianti sia nel periodo diurno che nel periodo notturno**.

Per tutti i recettori sensibili individuati sono stati inseriti nel software di modellazione dei ricevitori, identificati con una codifica alfanumerica. Di seguito si riporta un estratto della modellazione in SoundPlan 8.2 con individuati in dettaglio i recettori oggetto di verifica.



Modello di simulazione visto in pianta nello scenario di emergenza



Modello di simulazione in vista in 3D nello scenario di emergenza

14.3 Opere di mitigazione

L'analisi della valutazione degli impianti ha evidenziato la necessità di introdurre delle **opere di mitigazione** sulle macchine in progetto di installazione **al fine del rispetto dei limiti normativi**, in particolare si è previsto di:

- dotare i due gruppi di **chiller** di **barriere acustiche** chiuse su 4 lati, di altezze pari a 4,30 m + elemento diagonale in sommità inclinato a 45° di lunghezza pari a 1,50 m;
- dotare il gruppo di **unità esterne VRF08-001**, **VRF08-002**, **VRF14-001**, **VRF14-002**, **VRF18-001**, **VRF18-002** e **CU02-001** posizionate sulla copertura dell'edificio dell'Admin-Block di barriera su due lati (dimensioni 16,00 m x 4,50 m) e altezza 3,00 m.
- **le barriere** dovranno essere realizzate con pannelli sandwich in lega leggera con interposta lana minerale con le seguenti specifiche:
  - **classe B3** di abbattimento acustico (secondo UNI EN ISO 1793) **$R_w \geq 30$ dB**;
  - **classe A3** di assorbimento acustico (secondo UNI EN ISO 1793) **$\alpha_w \geq 0,9$**;
  - dovranno essere dotati di una guarnizione in gomma alle estremità se non viene utilizzato un pezzo unico.

I pannelli dovranno essere posizionati con la parte microforata rivolta verso la sorgente e la parte liscia rivolta verso il ricevitore. A titolo di esempio, si riportano le immagini di una barriera standard. Per maggiori dettagli sulle barriere vedere disegni architettonici.

Esempio di barriera acustica

- per le **UTA** prevedere l'installazione di silenziatori per i condotti verso esterno di Espulsone e Presa Aria Esterna:
  - per il canale di **Presa Aria Esterna** dall'esterno dell'UTA **HRU01-001** prevedere silenziatore con la seguente attenuazione:

f	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
attenuazione	4	8	15	28	35	35	25	16

  - per il canale di **Espulsone** verso esterno dell'UTA **HRU01-001** prevedere silenziatore con la seguente attenuazione:

f	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
attenuazione	7	12	22	38	47	47	34	20

  - per il canale di **Presa Aria Esterna** dall'esterno dell'UTA **FAHU01-001** prevedere silenziatore con la seguente attenuazione:

f	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
attenuazione	1	3	6	11	15	15	8	2

  - per il canale di **Espulsone** verso esterno dell'UTA **FAHU01-001** prevedere silenziatore con la seguente attenuazione:

f	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
attenuazione	1	4	9	17	21	21	12	3

- per i canali di **Espulsone** e **Presa Aria Esterna** verso e dall'esterno dell'UTA **FAHU02-001** prevedere silenziatore con la seguente attenuazione:

f	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
attenuazione	8	15	26	43	52	52	49	41

- per i canali di **Espulsone** e **Presa Aria Esterna** verso e dall'esterno delle UTA **FAHU03-001** e **FAHU03-002** prevedere silenziatore con la seguente attenuazione:

f	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
attenuazione	6	12	21	38	48	48	43	31

- per i canali di **Espulsone** e **Presa Aria Esterna** verso e dall'esterno delle UTA **FAHU03-003** e **FAHU03-004** prevedere silenziatore con la seguente attenuazione:

f	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
attenuazione	5	8	11	19	32	32	23	16

- per il canale di **Presa Aria Esterna** dall'esterno dell'UTA **FAHU03-005** e **FAHU03-006** prevedere silenziatore con la seguente attenuazione:

f	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
attenuazione	6	10	16	29	41	41	34	24

- per il canale di **Espulsone** verso esterno dell'UTA **FAHU03-005** e **FAHU03-006** prevedere silenziatore con la seguente attenuazione:

f	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
attenuazione	5	8	11	19	32	32	23	16

- per il canale di **Presa Aria Esterna** dall'esterno dell'UTA **FAHU03-007** e **FAHU03-008** prevedere silenziatore con la seguente attenuazione:

f	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
attenuazione	6	10	16	29	41	41	34	24

- per il canale di **Espulsone** verso esterno dell'UTA **FAHU03-007** e **FAHU03-008** prevedere silenziatore con la seguente attenuazione:

f	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
attenuazione	5	8	11	19	32	32	23	16

- per gli **estrattori** e gli **immissori** prevedere l'installazione di silenziatori per i condotti verso esterno:
  - per il canale di **Presa Aria Esterna** dall'esterno dell'immissore **SIAF03-001** prevedere silenziatore con la seguente attenuazione:

f	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
attenuazione	2	5	11	18	37	38	30	22

- per il canale di **Estrazione** verso esterno dell'estrattore **SEAF03-001** prevedere silenziatore con la seguente attenuazione:

f	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
attenuazione	2	5	11	20	39	40	32	24

- per il canale di **Presa Aria Esterna** dall'esterno dell'immissore **SIAF06-001** prevedere silenziatore con la seguente attenuazione:

f	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
attenuazione	3	6	13	25	44	44	39	32

- per il canale di **Estrazione** verso esterno dell'estrattore **SEAF06-001** prevedere silenziatore con la seguente attenuazione:

f	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
attenuazione	1	4	10	17	36	37	29	21

- per i canali di **Estrazione** verso esterno degli estrattori **SEAF07-001** e **SEAF07-002** prevedere silenziatori con la seguente attenuazione:

f	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
attenuazione	2	5	11	19	38	39	31	23

- per i canali di **Estrazione** verso esterno degli estrattori **SEAF08-001** e **SEAF08-002** prevedere silenziatori con la seguente attenuazione:

f	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
attenuazione	2	5	11	19	38	39	31	23

- per il canale di **Presa Aria Esterna** dall'esterno dell'immissore **SIAF09-001** prevedere silenziatore con la seguente attenuazione:

f	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
attenuazione	4	8	17	33	52	51	49	43

- per i canali di **Estrazione** verso esterno degli estrattori **SEAF09-001** e **SEAF09-002** prevedere silenziatori con la seguente attenuazione:

f	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
attenuazione	3	6	13	25	44	44	39	32

- i gruppi elettronici di emergenza sono previsti da installare in container insonorizzati e la marmitta catalitica dovrà essere dotata di silenziatore. **L'insieme delle componenti del generatore elettrico non dovrà superare il livello di potenza sonora stimato**, sulla base di quanto indicato dal fornitore, **di 95 dBA valutato nella presente relazione**;
- infine **si prescrive di desolarizzare tutti gli impianti dalle parti strutturali dell'edificio** attraverso l'utilizzo di sistemi antivibranti opportunamente dimensionati.

14.4 Livello di rumorosità per la valutazione del rispetto dei Limiti di Emissione

Nella valutazione previsionale del rispetto dei limiti di emissione si fa riferimento esclusivamente alla rumorosità derivante dalle sorgenti sonore specifiche, ovvero la rumorosità prodotta dagli impianti in progetto di installazione a servizio del data center, a seconda del diverso scenario di valutazione.

14.5 Valutazione del rispetto dei Limiti di Emissione: risultati ottenuti

Di seguito si illustrano i risultati di emissione ottenuti per gli scenari di valutazione. Le tabelle con i risultati completi sono allegate alla presente (All. 5).

SCENARIO 1: si è valutato il funzionamento delle macchine, dotate di opere di mitigazione, per tutto l'arco delle 24 ore e, cautelativamente, con funzionamento degli impianti al 100%, ad esclusione dei chiller, il cui funzionamento è stato considerato parzializzato all'80% nel periodo notturno. I limiti di rumorosità saranno pertanto verificati sia in periodo diurno che in periodo notturno.

Come si evince i limiti di EMISSIONE DIURNA e NOTTURNA sono rispettati a tutti i recettori. Di seguito si illustrano i risultati di emissione ottenuti per gli scenari di valutazione. In allegato 6 si riportano le mappe di rumore in periodo diurno e notturno.

Recettori			Valori simulati di emissione diurna			Valori simulati di emissione notturna		
Posizione	Piano	Zona	LD [dB(A)]		LDlim [dB(A)]	LN [dB(A)]		LNlim [dB(A)]
REC A1	PT	IV	45,3	<	60	40,8	<	50
REC A1	P1	IV	45,4	<	60	40,9	<	50
REC A2	PT	IV	45,2	<	60	40,7	<	50
REC B	PT	V	44,6	<	65	41,1	<	55
REC C1	PT	V	47,6	<	65	43,6	<	55
REC C1	P1	V	48,4	<	65	44,4	<	55
REC C1	P2	V	49,7	<	65	45,6	<	55
REC C1	P3	V	50,4	<	65	46,3	<	55
REC C1	P4	V	50,3	<	65	45,9	<	55
REC C2	PT	V	48,1	<	65	43,9	<	55
REC C2	P1	V	49,0	<	65	44,8	<	55
REC C2	P2	V	50,5	<	65	46,2	<	55
REC C2	P3	V	51,4	<	65	47,0	<	55
REC C2	P4	V	50,6	<	65	46,2	<	55
REC D	PT	V	47,8	<	65	43,5	<	55
REC E1	PT	V	48,1	<	65	43,5	<	55
REC E1	P1	V	48,8	<	65	44,1	<	55
REC E1	P2	V	49,5	<	65	44,9	<	55
REC E1	P3	V	50,4	<	65	46,0	<	55
REC E1	P4	V	50,7	<	65	46,2	<	55
REC E1	P5	V	50,8	<	65	46,2	<	55
REC E1	P6	V	50,9	<	65	46,4	<	55
REC E2	PT	V	48,4	<	65	43,8	<	55
REC E2	P1	V	49,0	<	65	44,4	<	55

REC E2	P2	V	49,6	<	65	45,0	<	55
REC E2	P3	V	50,3	<	65	45,9	<	55
REC E2	P4	V	50,5	<	65	46,0	<	55
REC E2	P5	V	50,6	<	65	46,0	<	55
REC E2	P6	V	50,7	<	65	46,1	<	55
REC E3	PT	V	47,7	<	65	43,0	<	55
REC E3	P1	V	48,2	<	65	43,5	<	55
REC E3	P2	V	48,7	<	65	44,1	<	55
REC E3	P3	V	49,2	<	65	44,6	<	55
REC E3	P4	V	49,4	<	65	44,8	<	55
REC E3	P5	V	49,6	<	65	44,9	<	55
REC E3	P6	V	49,7	<	65	45,1	<	55
REC F1	PT	V	51,9	<	65			
REC F2	PT	V	52,1	<	65			
REC F3	PT	V	52,3	<	65			
REC F3	P1	V	53,1	<	65			
REC F4	PT	V	52,4	<	65			
REC F4	P1	V	53,2	<	65			
REC G	PT	IV	52,9	<	60			
REC G	P1	IV	53,7	<	60			
REC H1	PT	III	45,6	<	55	41,2	<	45
REC H1	P1	III	46,2	<	55	41,7	<	45
REC H2	PT	III	45,9	<	55	41,5	<	45
REC H2	P1	III	46,5	<	55	42,1	<	45
REC H2	P2	III	47,1	<	55	42,7	<	45
REC H2	P3	III	47,2	<	55	42,8	<	45
REC H2	P4	III	47,7	<	55	43,2	<	45
REC H2	P5	III	47,7	<	55	43,3	<	45
REC H4	PT	III	46,1	<	55	41,8	<	45
REC H4	P1	III	46,7	<	55	42,4	<	45
REC H5	PT	III	46,0	<	55	41,9	<	45
REC H5	P1	III	46,5	<	55	42,3	<	45
REC H6	PT	III	46,4	<	55	43,0	<	45
REC H6	P1	III	46,9	<	55	43,4	<	45
REC H7	PT	III	46,4	<	55	43,0	<	45
REC H8	PT	III	46,6	<	55	43,2	<	45
REC H9	PT	III	44,7	<	55	40,7	<	45
REC I	PT	IV	44,7	<	60	40,3	<	50
REC I	P1	IV	45,7	<	60	41,2	<	50
REC L	PT	V	52,9	<	65			
REC M	PT	VI	52,1	<	65			
REC M	P1	VI	52,6	<	65			
REC M	P1	VI	53,0	<	65			

	Limiti rispettati
	Limiti non rispettati

SCENARIO 2: si è valutato il funzionamento delle macchine, dotate di opere di mitigazione, e cautelativamente con funzionamento degli impianti al 100%, più 2 generatori elettrici attivi non contemporaneamente per opere di manutenzione di durata di 60 minuti ognuno in periodo diurno. I limiti di rumorosità saranno pertanto verificati solo in periodo diurno. **Come si evince i limiti di EMISSIONE DIURNA sono rispettati a tutti i recettori**. In allegato 6 si riportano le mappe di rumore in periodo diurno e notturno.

Recettori			Valori simulati di emissione diurna		
Posizione	**Piano**	**Zona**	**LD [dB(A)]**		**LDlim [dB(A)]**
REC A1	PT	IV	45,4	<	60
REC A1	P1	IV	45,5	<	60
REC A2	PT	IV	45,3	<	60
REC B	PT	V	44,6	<	65
REC C1	PT	V	47,9	<	65
REC C1	P1	V	48,7	<	65
REC C1	P2	V	49,9	<	65
REC C1	P3	V	50,6	<	65
REC C1	P4	V	50,4	<	65
REC C2	PT	V	48,6	<	65
REC C2	P1	V	49,4	<	65
REC C2	P2	V	50,8	<	65
REC C2	P3	V	51,6	<	65
REC C2	P4	V	50,8	<	65
REC D	PT	V	48,3	<	65
REC E1	PT	V	48,3	<	65
REC E1	P1	V	49,0	<	65
REC E1	P2	V	49,6	<	65
REC E1	P3	V	50,6	<	65
REC E1	P4	V	50,8	<	65
REC E1	P5	V	50,9	<	65
REC E1	P6	V	51,0	<	65
REC E2	PT	V	48,6	<	65
REC E2	P1	V	49,1	<	65
REC E2	P2	V	49,7	<	65
REC E2	P3	V	50,4	<	65
REC E2	P4	V	50,6	<	65
REC E2	P5	V	50,7	<	65
REC E2	P6	V	50,8	<	65
REC E3	PT	V	47,9	<	65
REC E3	P1	V	48,4	<	65
REC E3	P2	V	48,9	<	65
REC E3	P3	V	49,4	<	65
REC E3	P4	V	49,6	<	65
REC E3	P5	V	49,7	<	65

REC E3	P6	V	49,8	<	65
REC F1	PT	V	52,2	<	65
REC F2	PT	V	52,6	<	65
REC F3	PT	V	52,6	<	65
REC F3	P1	V	53,4	<	65
REC F4	PT	V	52,6	<	65
REC F4	P1	V	53,4	<	65
REC G	PT	IV	53,0	<	60
REC G	P1	IV	53,8	<	60
REC H1	PT	III	45,7	<	55
REC H1	P1	III	46,3	<	55
REC H2	PT	III	45,9	<	55
REC H2	P1	III	46,5	<	55
REC H2	P2	III	47,1	<	55
REC H2	P3	III	47,2	<	55
REC H2	P4	III	47,7	<	55
REC H2	P5	III	47,7	<	55
REC H4	PT	III	46,1	<	55
REC H4	P1	III	46,7	<	55
REC H5	PT	III	46,0	<	55
REC H5	P1	III	46,5	<	55
REC H6	PT	III	46,5	<	55
REC H6	P1	III	46,9	<	55
REC H7	PT	III	46,4	<	55
REC H8	PT	III	46,6	<	55
REC H9	PT	III	44,8	<	55
REC I	PT	IV	44,8	<	60
REC I	P1	IV	45,8	<	60
REC L	PT	V	52,9	<	65
REC M	PT	VI	52,2	<	65
REC M	P1	VI	52,6	<	65
REC M	P1	VI	53,0	<	65

	Limiti rispettati
	Limiti non rispettati

SCENARIO 3: si è valutato il funzionamento delle macchine, dotate di opere di mitigazione, per tutto l'arco delle 24 ore e, cautelativamente, con funzionamento degli impianti al 100%, ad esclusione dei chiller, il cui funzionamento è stato considerato parzializzato all'80% nel periodo notturno, compresi tutti i generatori elettrici attivi per un'ipotesi di emergenza. I limiti di rumorosità saranno pertanto confrontati sia in periodo diurno che in periodo notturno. **Come si evince i limiti di EMISSIONE DIURNA e NOTTURNA non sono rispettati per tutti i recettori**. Al punto *iii)* del paragrafo *2.10 Rumore* delle linee guida per le procedure di valutazione ambientale dei Data Center, è consentito il superamento dei limiti normativi nello scenario di emergenza. In allegato 6 si riportano le mappe di rumore in periodo diurno e notturno.

Recettori			Valori simulati di emissione diurna			Valori simulati di emissione notturna		
Posizione	Piano	Zona	LD [dB(A)]		LDlim [dB(A)]	LN [dB(A)]		LNlim [dB(A)]
REC A1	PT	IV	52,4	<	60	51,8	<	50
REC A1	P1	IV	52,3	<	60	51,7	<	50
REC A2	PT	IV	52,7	<	60	52,2	<	50
REC B	PT	V	53,9	<	65	53,6	<	55
REC C1	PT	V	58,2	<	65	57,9	<	55
REC C1	P1	V	57,6	<	65	57,3	<	55
REC C1	P2	V	57,7	<	65	57,3	<	55
REC C1	P3	V	57,9	<	65	57,4	<	55
REC C1	P4	V	58,1	<	65	57,6	<	55
REC C2	PT	V	59,9	<	65	59,7	<	55
REC C2	P1	V	59,3	<	65	59,1	<	55
REC C2	P2	V	59,5	<	65	59,1	<	55
REC C2	P3	V	59,8	<	65	59,4	<	55
REC C2	P4	V	59,7	<	65	59,4	<	55
REC D	PT	V	58,1	<	65	57,8	<	55
REC E1	PT	V	56,8	<	65	56,5	<	55
REC E1	P1	V	56,8	<	65	56,4	<	55
REC E1	P2	V	57,2	<	65	56,7	<	55
REC E1	P3	V	57,8	<	65	57,3	<	55
REC E1	P4	V	58,2	<	65	57,6	<	55
REC E1	P5	V	58,5	<	65	58,0	<	55
REC E1	P6	V	58,8	<	65	58,3	<	55
REC E2	PT	V	56,6	<	65	56,2	<	55
REC E2	P1	V	56,5	<	65	56,0	<	55
REC E2	P2	V	56,8	<	65	56,3	<	55
REC E2	P3	V	57,2	<	65	56,6	<	55
REC E2	P4	V	57,5	<	65	56,9	<	55
REC E2	P5	V	57,7	<	65	57,2	<	55
REC E2	P6	V	58,0	<	65	57,4	<	55
REC E3	PT	V	55,7	<	65	55,3	<	55
REC E3	P1	V	55,5	<	65	54,9	<	55
REC E3	P2	V	55,7	<	65	55,1	<	55
REC E3	P3	V	55,9	<	65	55,3	<	55
REC E3	P4	V	56,1	<	65	55,4	<	55
REC E3	P5	V	56,3	<	65	55,7	<	55
REC E3	P6	V	56,5	<	65	55,9	<	55
REC F1	PT	V	64,3	<	65			
REC F2	PT	V	64,3	<	65			
REC F3	PT	V	64,8	<	65			
REC F3	P1	V	64,7	<	65			
REC F4	PT	V	65,1	<	65			
REC F4	P1	V	65,0	<	65			

REC G	PT	IV	65,5	<	60			
REC G	P1	IV	65,4	<	60			
REC H1	PT	III	52,5	<	55	51,9	<	45
REC H1	P1	III	52,9	<	55	52,3	<	45
REC H2	PT	III	53,1	<	55	52,6	<	45
REC H2	P1	III	53,6	<	55	53,0	<	45
REC H2	P2	III	53,8	<	55	53,2	<	45
REC H2	P3	III	53,9	<	55	53,3	<	45
REC H2	P4	III	54,0	<	55	53,4	<	45
REC H2	P5	III	54,1	<	55	53,4	<	45
REC H4	PT	III	53,3	<	55	52,8	<	45
REC H4	P1	III	53,8	<	55	53,3	<	45
REC H5	PT	III	53,5	<	55	53,0	<	45
REC H5	P1	III	54,0	<	55	53,5	<	45
REC H6	PT	III	53,5	<	55	53,1	<	45
REC H6	P1	III	53,9	<	55	53,4	<	45
REC H7	PT	III	53,4	<	55	52,9	<	45
REC H8	PT	III	52,8	<	55	52,2	<	45
REC H9	PT	III	52,7	<	55	52,2	<	45
REC I	PT	IV	51,2	<	60	50,5	<	50
REC I	P1	IV	51,5	<	60	50,7	<	50
REC L	PT	V	59,7	<	65			
REC M	PT	VI	57,0	<	65			
REC M	P1	VI	57,1	<	65			
REC M	P1	VI	57,3	<	65			

	Limiti rispettati
	Limiti non rispettati

14.6 Livello di rumorosità per la valutazione del rispetto dei Limiti di Immissione

I livelli di rumorosità da confrontare con i Valori Limite Assoluti di Immissione, secondo quanto disposto dall'art. 11 dell'allegato A al D.M. 16 Marzo 1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*", vanno riferiti al Tempo di Riferimento (TR).

La valutazione del Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) nel periodo di riferimento $LA_{eq,TR}$, avviene tramite tecnica di campionamento secondo quanto indicato dall'art. 2 dell'allegato B al D.M. 16 Marzo 1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*", ovvero secondo la seguente formula:

$$LAeq,TR = 10\,log\left[\frac{1}{TR}\sum_{i=1}^{n}(To)_i \cdot 10^{0,1\cdot LAeq(To)i}\right]\text{dB(A)}.$$

Ove: TR = tempo di riferimento (cioè l'arco di tempo compreso tra le ore 6:00 e le ore 22:00 per quanto riguarda il periodo diurno e l'arco di tempo compreso tra le ore 22:00 e le ore 6:00 per quanto riguarda il periodo notturno);

To_i = durata del periodo di tempo considerato nel quale si verifica la condizione di rumorosità che si vuole valutare;

$LA_{eq}(To)_i$ = livello medio equivalente pesato secondo la curva di ponderazione A relativo alla condizione di rumorosità che si vuole valutare.

14.7 Livello di rumore residuo misurato

Ai fini del calcolo del livello di rumorosità per la valutazione del rispetto dei Limiti di Immissione, verranno utilizzati i valori di rumore residuo misurati in periodo diurno e notturno.

Posizione	Rumorosità	
	Periodo diurno LAeq, in dB(A)	Periodo notturno LAeq, in dB(A)
POS 1	58,3	51,2
POS 2	52,4	50,0
POS 3	54,0	53,0

14.8 Valutazione dei limiti di immissione: risultati ottenuti

Di seguito si illustrano i risultati di immissione calcolati per gli scenari di valutazione. Le tabelle con i risultati completi sono allegate alla presente (All. 5).

SCENARIO 1: per la verifica dei limiti di immissione si è valutato il funzionamento delle macchine, dotate di opere di mitigazione, per tutto l'arco delle 24 ore e, cautelativamente, con funzionamento degli impianti al 100%, ad esclusione dei chiller, il cui funzionamento è stato considerato parzializzato all'80% nel periodo notturno. I limiti di rumorosità saranno pertanto verificati sia in periodo diurno che in periodo notturno. **Come si evince i limiti di IMMISSIONE DIURNA e NOTTURNA sono rispettati a tutti i recettori**.

Recettori			Valori simulati di immissione diurna			Valori simulati di immissione notturna		
Posizione	Piano	Zona	LD [dB(A)]		LDlim [dB(A)]	LN [dB(A)]		LNlim [dB(A)]
REC A1	PT	IV	58,5	<	65	51,6	<	55
REC A1	P1	IV	58,5	<	65	51,6	<	55
REC A2	PT	IV	58,5	<	65	51,6	<	55
REC B	PT	V	58,5	<	70	51,6	<	60
REC C1	PT	V	58,7	<	70	51,9	<	60
REC C1	P1	V	58,7	<	70	52,0	<	60
REC C1	P2	V	58,9	<	70	52,3	<	60
REC C1	P3	V	59,0	<	70	52,4	<	60
REC C1	P4	V	58,9	<	70	52,3	<	60
REC C2	PT	V	58,7	<	70	51,9	<	60
REC C2	P1	V	58,8	<	70	52,1	<	60
REC C2	P2	V	59,0	<	70	52,4	<	60
REC C2	P3	V	59,1	<	70	52,6	<	60
REC C2	P4	V	59,0	<	70	52,4	<	60

REC D	PT	V	58,7	<	70	51,9	<	60
REC E1	PT	V	58,7	<	70	51,9	<	60
REC E1	P1	V	58,8	<	70	52,0	<	60
REC E1	P2	V	58,8	<	70	52,1	<	60
REC E1	P3	V	59,0	<	70	52,3	<	60
REC E1	P4	V	59,0	<	70	52,4	<	60
REC E1	P5	V	59,0	<	70	52,4	<	60
REC E1	P6	V	59,0	<	70	52,4	<	60
REC E2	PT	V	58,7	<	70	51,9	<	60
REC E2	P1	V	58,8	<	70	52,0	<	60
REC E2	P2	V	58,8	<	70	52,1	<	60
REC E2	P3	V	58,9	<	70	52,3	<	60
REC E2	P4	V	59,0	<	70	52,3	<	60
REC E2	P5	V	59,0	<	70	52,3	<	60
REC E2	P6	V	59,0	<	70	52,4	<	60
REC E3	PT	V	58,7	<	70	51,8	<	60
REC E3	P1	V	58,7	<	70	51,9	<	60
REC E3	P2	V	58,8	<	70	52,0	<	60
REC E3	P3	V	58,8	<	70	52,1	<	60
REC E3	P4	V	58,8	<	70	52,1	<	60
REC E3	P5	V	58,8	<	70	52,1	<	60
REC E3	P6	V	58,9	<	70	52,2	<	60
REC F1	PT	V	59,2	<	70			
REC F2	PT	V	59,2	<	70			
REC F3	PT	V	59,3	<	70			
REC F3	P1	V	59,4	<	70			
REC F4	PT	V	59,3	<	70			
REC F4	P1	V	59,5	<	70			
REC G	PT	IV	59,4	<	65			
REC G	P1	IV	59,6	<	65			
REC H1	PT	III	54,6	<	60	53,3	<	50
REC H1	P1	III	54,7	<	60	53,3	<	50
REC H2	PT	III	54,6	<	60	53,3	<	50
REC H2	P1	III	54,7	<	60	53,3	<	50
REC H2	P2	III	54,8	<	60	53,4	<	50
REC H2	P3	III	54,8	<	60	53,4	<	50
REC H2	P4	III	54,9	<	60	53,4	<	50
REC H2	P5	III	54,9	<	60	53,4	<	50
REC H4	PT	III	54,7	<	60	53,3	<	50
REC H4	P1	III	54,7	<	60	53,4	<	50
REC H5	PT	III	54,6	<	60	53,3	<	50
REC H5	P1	III	54,7	<	60	53,4	<	50
REC H6	PT	III	54,7	<	60	53,4	<	50
REC H6	P1	III	54,8	<	60	53,5	<	50
REC H7	PT	III	54,7	<	60	53,4	<	50
REC H8	PT	III	54,7	<	60	53,4	<	50

REC H9	PT	III	54,5	<	60	53,2	<	50
REC I	PT	IV	58,5	<	65	51,5	<	55
REC I	P1	IV	58,5	<	65	51,6	<	55
REC L	PT	V	59,4	<	70			
REC M	PT	VI	55,3	<	70			
REC M	P1	VI	55,5	<	70			
REC M	P1	VI	55,7	<	70			

	Limiti rispettati
	Limiti non rispettati

SCENARIO 2: per la verifica dei limiti di immissione si è valutato il funzionamento delle macchine, dotate di opere di mitigazione, e cautelativamente con funzionamento degli impianti al 100%, più 2 generatori elettrici attivi non contemporaneamente per opere di manutenzione di durata di 60 minuti ognuno, in periodo diurno. I limiti di rumorosità saranno pertanto verificati solo in periodo diurno. **Come si evince i limiti di IMMISSIONE DIURNA sono rispettati a tutti i recettori**.

Recettori			**Valori simulati di immissione diurna**		
Posizione	**Piano**	**Zona**	**LD [dB(A)]**		**LDlim [dB(A)]**
REC A1	PT	IV	58,5	<	60
REC A1	P1	IV	58,5	<	60
REC A2	PT	IV	58,5	<	60
REC B	PT	V	58,5	<	65
REC C1	PT	V	58,7	<	65
REC C1	P1	V	58,8	<	65
REC C1	P2	V	58,9	<	65
REC C1	P3	V	59,0	<	65
REC C1	P4	V	59,0	<	65
REC C2	PT	V	58,7	<	65
REC C2	P1	V	58,8	<	65
REC C2	P2	V	59,0	<	65
REC C2	P3	V	59,1	<	65
REC C2	P4	V	59,0	<	65
REC D	PT	V	58,7	<	65
REC E1	PT	V	58,7	<	65
REC E1	P1	V	58,8	<	65
REC E1	P2	V	58,8	<	65
REC E1	P3	V	59,0	<	65
REC E1	P4	V	59,0	<	65
REC E1	P5	V	59,0	<	65
REC E1	P6	V	59,0	<	65
REC E2	PT	V	58,7	<	65
REC E2	P1	V	58,8	<	65
REC E2	P2	V	58,9	<	65

REC E2	P3	V	59,0	<	65
REC E2	P4	V	59,0	<	65
REC E2	P5	V	59,0	<	65
REC E2	P6	V	59,0	<	65
REC E3	PT	V	58,7	<	65
REC E3	P1	V	58,7	<	65
REC E3	P2	V	58,8	<	65
REC E3	P3	V	58,8	<	65
REC E3	P4	V	58,8	<	65
REC E3	P5	V	58,9	<	65
REC E3	P6	V	58,9	<	65
REC F1	PT	V	59,3	<	65
REC F2	PT	V	59,3	<	65
REC F3	PT	V	59,3	<	65
REC F3	P1	V	59,5	<	65
REC F4	PT	V	59,3	<	65
REC F4	P1	V	59,5	<	65
REC G	PT	IV	59,4	<	60
REC G	P1	IV	59,6	<	60
REC H1	PT	III	54,6	<	55
REC H1	P1	III	54,7	<	55
REC H2	PT	III	54,6	<	55
REC H2	P1	III	54,7	<	55
REC H2	P2	III	54,8	<	55
REC H2	P3	III	54,8	<	55
REC H2	P4	III	54,9	<	55
REC H2	P5	III	54,9	<	55
REC H4	PT	III	54,7	<	55
REC H4	P1	III	54,7	<	55
REC H5	PT	III	54,6	<	55
REC H5	P1	III	54,7	<	55
REC H6	PT	III	54,7	<	55
REC H6	P1	III	54,8	<	55
REC H7	PT	III	54,7	<	55
REC H8	PT	III	54,7	<	55
REC H9	PT	III	54,5	<	55
REC I	PT	IV	58,5	<	60
REC I	P1	IV	58,5	<	60
REC L	PT	V	59,4	<	65
REC M	PT	VI	55,3	<	65
REC M	P1	VI	55,5	<	65
REC M	P1	VI	55,7	<	65

	Limiti rispettati
	Limiti non rispettati

SCENARIO 3: per la verifica dei limiti di immissione si è valutato il funzionamento delle macchine, dotate di opere di mitigazione, per tutto l'arco delle 24 ore e, cautelativamente, con funzionamento degli impianti al 100%, ad esclusione dei chiller, il cui funzionamento è stato considerato parzializzato all'80% nel periodo notturno, compresi tutti i generatori elettrici attivi per un'ipotesi di emergenza. I limiti di rumorosità saranno pertanto confrontati sia in periodo diurno che in periodo notturno. **Come si evince i limiti di IMMISSIONE DIURNA e NOTTURNA non sono rispettati per tutti i recettori** ma al punto *iii)* del paragrafo *2.10 Rumore* delle linee guida per le procedure di valutazione ambientale dei Data Center, è consentito il superamento dei limiti normativi nello scenario di emergenza.

Recettori			Valori simulati di immissione diurna			Valori simulati di immissione notturna		
Posizione	Piano	Zona	LD [dB(A)]		LDlim [dB(A)]	LN [dB(A)]		LNlim [dB(A)]
REC A1	PT	IV	59,3	<	65	54,5	<	55
REC A1	P1	IV	59,3	<	65	54,5	<	55
REC A2	PT	IV	59,4	<	65	54,7	<	55
REC B	PT	V	59,6	<	70	55,6	<	60
REC C1	PT	V	61,3	<	70	58,7	<	60
REC C1	P1	V	61,0	<	70	58,3	<	60
REC C1	P2	V	61,0	<	70	58,3	<	60
REC C1	P3	V	61,1	<	70	58,3	<	60
REC C1	P4	V	61,2	<	70	58,5	<	60
REC C2	PT	V	62,2	<	70	60,3	<	60
REC C2	P1	V	61,8	<	70	59,8	<	60
REC C2	P2	V	62,0	<	70	59,8	<	60
REC C2	P3	V	62,1	<	70	60,0	<	60
REC C2	P4	V	62,1	<	70	60,0	<	60
REC D	PT	V	61,2	<	70	58,7	<	60
REC E1	PT	V	60,6	<	70	57,6	<	60
REC E1	P1	V	60,6	<	70	57,5	<	60
REC E1	P2	V	60,8	<	70	57,8	<	60
REC E1	P3	V	61,1	<	70	58,3	<	60
REC E1	P4	V	61,3	<	70	58,5	<	60
REC E1	P5	V	61,4	<	70	58,8	<	60
REC E1	P6	V	61,6	<	70	59,1	<	60
REC E2	PT	V	60,5	<	70	57,4	<	60
REC E2	P1	V	60,5	<	70	57,2	<	60
REC E2	P2	V	60,6	<	70	57,5	<	60
REC E2	P3	V	60,8	<	70	57,7	<	60
REC E2	P4	V	60,9	<	70	57,9	<	60
REC E2	P5	V	61,0	<	70	58,2	<	60
REC E2	P6	V	61,2	<	70	58,3	<	60
REC E3	PT	V	60,2	<	70	56,7	<	60
REC E3	P1	V	60,1	<	70	56,4	<	60
REC E3	P2	V	60,2	<	70	56,6	<	60

REC E3	P3	V	60,3	<	70	56,7	<	60
REC E3	P4	V	60,3	<	70	56,8	<	60
REC E3	P5	V	60,4	<	70	57,0	<	60
REC E3	P6	V	60,5	<	70	57,2	<	60
REC F1	PT	V	65,3	<	70			
REC F2	PT	V	65,3	<	70			
REC F3	PT	V	65,7	<	70			
REC F3	P1	V	65,6	<	70			
REC F4	PT	V	65,9	<	70			
REC F4	P1	V	65,8	<	70			
REC G	PT	IV	66,3	<	65			
REC G	P1	IV	66,2	<	65			
REC H1	PT	III	56,3	<	60	55,5	<	50
REC H1	P1	III	56,5	<	60	55,7	<	50
REC H2	PT	III	56,6	<	60	55,8	<	50
REC H2	P1	III	56,8	<	60	56,0	<	50
REC H2	P2	III	56,9	<	60	56,1	<	50
REC H2	P3	III	57,0	<	60	56,2	<	50
REC H2	P4	III	57,0	<	60	56,2	<	50
REC H2	P5	III	57,1	<	60	56,2	<	50
REC H4	PT	III	56,7	<	60	55,9	<	50
REC H4	P1	III	56,9	<	60	56,2	<	50
REC H5	PT	III	56,8	<	60	56,0	<	50
REC H5	P1	III	57,0	<	60	56,3	<	50
REC H6	PT	III	56,8	<	60	56,1	<	50
REC H6	P1	III	57,0	<	60	56,2	<	50
REC H7	PT	III	56,7	<	60	56,0	<	50
REC H8	PT	III	56,5	<	60	55,6	<	50
REC H9	PT	III	56,4	<	60	55,6	<	50
REC I	PT	IV	59,1	<	65	53,9	<	55
REC I	P1	IV	59,1	<	65	54,0	<	55
REC L	PT	V	62,1	<	70			
REC M	PT	VI	58,3	<	70			
REC M	P1	VI	58,4	<	70			
REC M	P1	VI	58,5	<	70			

	Limiti rispettati
	Limiti non rispettati

14.9 Livello di rumorosità per la valutazione del rispetto dei Limiti Differenziali

Nella valutazione del rispetto dei limiti differenziali si fa riferimento alla differenza aritmetica tra il livello di rumorosità ambientale ed il livello di rumorosità residua. Tale verifica non si applica agli utilizzatori dell'edificio oggetto di intervento in applicazione all'Art. 4, comma 3 del D.P.C.M. del 14 novembre 1997. Ai fini del calcolo del livello di rumorosità per la valutazione del rispetto dei Limiti Differenziali verranno utilizzati i valori di rumore residuo misurati nei periodi di osservazione diurno e notturno nelle tre posizioni.

Posizione	Rumorosità residua	
	Periodo diurno LAeq, in dB(A)	Periodo notturno LAeq, in dB(A)
POS 1	53,3	44,7
POS 2	45,3	37,7
POS 3	50,9	47,4

14.10 Valutazione dei limiti differenziali: risultati ottenuti

Di seguito si illustrano i risultati di immissione differenziale ottenuti per gli scenari di valutazione. Le tabelle con i risultati completi sono allegate alla presente (All. 5).

SCENARIO 1: per la verifica dei limiti di immissione differenziale si è valutato il funzionamento delle macchine, dotate di opere di mitigazione, per tutto l'arco delle 24 ore e, cautelativamente, con funzionamento degli impianti al 100%, ad esclusione dei chiller, il cui funzionamento è stato considerato parzializzato all'80% nel periodo notturno. I limiti di rumorosità saranno pertanto verificati sia in periodo diurno che in periodo notturno. **Come si evince i limiti di IMMISSIONE DIFFERENZIALE DIURNO e NOTTURNA sono rispettati a tutti i recettori**.

Recettori			Valori simulati di immissione differenziale diurna			Valori simulati di immissione differenziale notturna		
Position	Floor	Zone	LD [dB(A)]		LDlim [dB(A)]	LN [dB(A)]		LNlim [dB(A)]
REC A1	PT	IV	0,4	<	5	1,0	<	3
REC A1	P1	IV	0,4	<	5	1,0	<	3
REC A2	PT	IV	0,4	<	5	1,0	<	3
REC B	PT	V	0,5	<	5	1,6	<	3
REC C1	PT	V	0,6	<	5	1,6	<	3
REC C1	P1	V	0,8	<	5	1,9	<	3
REC C1	P2	V	1,0	<	5	2,3	<	3
REC C1	P3	V	1,2	<	5	2,6	<	3
REC C1	P4	V	1,3	<	5	2,9	<	3
REC C2	PT	V	0,7	<	5	1,6	<	3
REC C2	P1	V	0,8	<	5	1,9	<	3
REC C2	P2	V	1,1	<	5	2,5	<	3
REC C2	P3	V	1,3	<	5	2,8	<	3
REC C2	P4	V	1,3	<	5	2,9	<	3
REC D	PT	V	0,7	<	5	1,7	<	3
REC E1	PT	V	0,8	<	5	1,7	<	3
REC E1	P1	V	0,9	<	5	2,0	<	3
REC E1	P2	V	1,1	<	5	2,2	<	3
REC E1	P3	V	1,2	<	5	2,7	<	3
REC E1	P4	V	1,3	<	5	2,7	<	3
REC E1	P5	V	1,3	<	5	2,7	<	3
REC E1	P6	V	1,3	<	5	2,8	<	3
REC E2	PT	V	0,8	<	5	1,8	<	3

REC E2	P1	V	0,9	<	5	2,0	<	3
REC E2	P2	V	1,0	<	5	2,2	<	3
REC E2	P3	V	1,1	<	5	2,5	<	3
REC E2	P4	V	1,2	<	5	2,5	<	3
REC E2	P5	V	1,2	<	5	2,6	<	3
REC E2	P6	V	1,2	<	5	2,6	<	3
REC E3	PT	V	0,8	<	5	1,7	<	3
REC E3	P1	V	0,9	<	5	1,9	<	3
REC E3	P2	V	1,0	<	5	2,1	<	3
REC E3	P3	V	1,1	<	5	2,3	<	3
REC E3	P4	V	1,1	<	5	2,4	<	3
REC E3	P5	V	1,1	<	5	2,4	<	3
REC E3	P6	V	1,1	<	5	2,5	<	3
REC F1	PT	V	1,7	<	5			
REC F2	PT	V	1,8	<	5			
REC F3	PT	V	1,8	<	5			
REC F3	P1	V	2,1	<	5			
REC F4	PT	V	1,8	<	5			
REC F4	P1	V	2,1	<	5			
REC G	PT	IV	2,0	<	5			
REC G	P1	IV	2,3	<	5			
REC H1	PT	III	0,7	<	5	0,6	<	3
REC H1	P1	III	0,8	<	5	0,7	<	3
REC H2	PT	III	0,8	<	5	0,6	<	3
REC H2	P1	III	0,9	<	5	0,7	<	3
REC H2	P2	III	1,0	<	5	0,8	<	3
REC H2	P3	III	1,0	<	5	0,9	<	3
REC H2	P4	III	1,1	<	5	0,9	<	3
REC H2	P5	III	1,1	<	5	0,9	<	3
REC H4	PT	III	0,8	<	5	0,7	<	3
REC H4	P1	III	0,9	<	5	0,8	<	3
REC H5	PT	III	0,8	<	5	0,7	<	3
REC H5	P1	III	0,9	<	5	0,8	<	3
REC H6	PT	III	0,9	<	5	0,8	<	3
REC H6	P1	III	1,0	<	5	0,9	<	3
REC H7	PT	III	0,9	<	5	0,8	<	3
REC H8	PT	III	0,9	<	5	0,9	<	3
REC H9	PT	III	0,6	<	5	0,5	<	3
REC I	PT	IV	0,4	<	5	0,9	<	3
REC I	P1	IV	0,4	<	5	1,0	<	3
REC L	PT	V	1,9	<	5			
REC M	PT	VI						
REC M	P1	VI						
REC M	P2	VI						

	Limiti rispettati
	Limiti non rispettati

SCENARIO 2: per la verifica dei limiti di immissione differenziale si è valutato il funzionamento delle macchine, dotate di opere di mitigazione, e cautelativamente con funzionamento degli impianti al 100%, più 2 generatori elettrici attivi non contemporaneamente per opere di manutenzione di durata di 60 minuti ognuno, in periodo diurno. I limiti di rumorosità saranno pertanto verificati solo in periodo diurno. **Come si evince i limiti di IMMISSIONE DIFFERENZIALE DIURNO sono rispettati a tutti i recettori**.

Recettori			Valori simulati di immissione differenziale diurna		
Position	**Floor**	**Zone**	**LD [dB(A)]**		**LDlim [dB(A)]**
REC A1	PT	IV	0,5	<	5
REC A1	P1	IV	0,5	<	5
REC A2	PT	IV	0,5	<	5
REC B	PT	V	0,6	<	5
REC C1	PT	V	1,4	<	5
REC C1	P1	V	1,4	<	5
REC C1	P2	V	1,6	<	5
REC C1	P3	V	1,7	<	5
REC C1	P4	V	1,9	<	5
REC C2	PT	V	1,9	<	5
REC C2	P1	V	1,9	<	5
REC C2	P2	V	2,1	<	5
REC C2	P3	V	2,3	<	5
REC C2	P4	V	2,3	<	5
REC D	PT	V	1,9	<	5
REC E1	PT	V	1,3	<	5
REC E1	P1	V	1,4	<	5
REC E1	P2	V	1,5	<	5
REC E1	P3	V	1,6	<	5
REC E1	P4	V	1,7	<	5
REC E1	P5	V	1,7	<	5
REC E1	P6	V	1,7	<	5
REC E2	PT	V	1,3	<	5
REC E2	P1	V	1,3	<	5
REC E2	P2	V	1,4	<	5
REC E2	P3	V	1,5	<	5
REC E2	P4	V	1,6	<	5
REC E2	P5	V	1,6	<	5
REC E2	P6	V	1,6	<	5
REC E3	PT	V	1,2	<	5
REC E3	P1	V	1,3	<	5
REC E3	P2	V	1,3	<	5

REC E3	P3	V	1,4	<	5
REC E3	P4	V	1,5	<	5
REC E3	P5	V	1,5	<	5
REC E3	P6	V	1,5	<	5
REC F1	PT	V	3,2	<	5
REC F2	PT	V	3,8	<	5
REC F3	PT	V	3,0	<	5
REC F3	P1	V	3,2	<	5
REC F4	PT	V	3,0	<	5
REC F4	P1	V	3,2	<	5
REC G	PT	IV	2,5	<	5
REC G	P1	IV	2,7	<	5
REC H1	PT	III	0,8	<	5
REC H1	P1	III	0,9	<	5
REC H2	PT	III	0,8	<	5
REC H2	P1	III	0,9	<	5
REC H2	P2	III	1,1	<	5
REC H2	P3	III	1,1	<	5
REC H2	P4	III	1,2	<	5
REC H2	P5	III	1,2	<	5
REC H4	PT	III	0,9	<	5
REC H4	P1	III	1,0	<	5
REC H5	PT	III	0,9	<	5
REC H5	P1	III	1,0	<	5
REC H6	PT	III	1,0	<	5
REC H6	P1	III	1,0	<	5
REC H7	PT	III	1,0	<	5
REC H8	PT	III	1,0	<	5
REC H9	PT	III	0,8	<	5
REC I	PT	IV	0,5	<	5
REC I	P1	IV	0,6	<	5
REC L	PT	V	2,0	<	5
REC M	PT	VI			
REC M	P1	VI			
REC M	P2	VI			

	Limiti rispettati
	Limiti non rispettati

SCENARIO 3: per la verifica dei limiti di immissione differenziale si è valutato il funzionamento delle macchine, dotate di opere di mitigazione, per tutto l'arco delle 24 ore e, cautelativamente, con funzionamento degli impianti al 100%, ad esclusione dei chiller, il cui funzionamento è stato considerato parzializzato all'80% nel periodo notturno, compresi tutti i generatori elettrici attivi per un'ipotesi di emergenza. I limiti di rumorosità saranno pertanto confrontati sia in periodo diurno che in periodo notturno. **Come si evince i limiti di IMMISSIONE DIFFERENZIALE DIURNO e NOTTURNA non sono rispettati per tutti i recettori** ma al punto *iii)* del

paragrafo *2.10 Rumore* delle linee guida per le procedure di valutazione ambientale dei Data Center, è consentito il superamento dei limiti normativi nello scenario di emergenza.

Recettori			Valori simulati di immissione differenziale diurna			Valori simulati di immissione differenziale notturna		
Position	Floor	Zone	LD [dB(A)]		LDlim [dB(A)]	LN [dB(A)]		LNlim [dB(A)]
REC A1	PT	IV	1,8	<	5	6,3	<	3
REC A1	P1	IV	1,8	<	5	6,3	<	3
REC A2	PT	IV	2,0	<	5	6,7	<	3
REC B	PT	V	3,3	<	5	9,3	<	3
REC C1	PT	V	4,6	<	5	11,5	<	3
REC C1	P1	V	4,2	<	5	10,8	<	3
REC C1	P2	V	4,2	<	5	10,8	<	3
REC C1	P3	V	4,4	<	5	10,9	<	3
REC C1	P4	V	4,5	<	5	11,1	<	3
REC C2	PT	V	6,0	<	5	13,4	<	3
REC C2	P1	V	5,5	<	5	12,7	<	3
REC C2	P2	V	5,6	<	5	12,6	<	3
REC C2	P3	V	5,7	<	5	12,8	<	3
REC C2	P4	V	5,7	<	5	12,8	<	3
REC D	PT	V	5,0	<	5	12,1	<	3
REC E1	PT	V	3,7	<	5	9,9	<	3
REC E1	P1	V	3,7	<	5	9,9	<	3
REC E1	P2	V	3,9	<	5	10,1	<	3
REC E1	P3	V	4,2	<	5	10,6	<	3
REC E1	P4	V	4,4	<	5	10,9	<	3
REC E1	P5	V	4,6	<	5	11,2	<	3
REC E1	P6	V	4,8	<	5	11,5	<	3
REC E2	PT	V	3,7	<	5	9,9	<	3
REC E2	P1	V	3,6	<	5	9,7	<	3
REC E2	P2	V	3,8	<	5	9,9	<	3
REC E2	P3	V	3,9	<	5	10,1	<	3
REC E2	P4	V	4,1	<	5	10,3	<	3
REC E2	P5	V	4,2	<	5	10,6	<	3
REC E2	P6	V	4,4	<	5	10,9	<	3
REC E3	PT	V	3,5	<	5	9,7	<	3
REC E3	P1	V	3,4	<	5	9,4	<	3
REC E3	P2	V	3,5	<	5	9,6	<	3
REC E3	P3	V	3,7	<	5	9,7	<	3
REC E3	P4	V	3,8	<	5	9,9	<	3
REC E3	P5	V	3,9	<	5	10,1	<	3
REC E3	P6	V	4,1	<	5	10,3	<	3
REC F1	PT	V	9,6	<	5			
REC F2	PT	V	9,5	<	5			
REC F3	PT	V	9,9	<	5			

REC F3	P1	V	9,7	<	5			
REC F4	PT	V	10,1	<	5			
REC F4	P1	V	10,1	<	5			
REC G	PT	IV	10,5	<	5			
REC G	P1	IV	10,4	<	5			
REC H1	PT	III	2,7	<	5	4,2	<	3
REC H1	P1	III	2,9	<	5	4,6	<	3
REC H2	PT	III	3,0	<	5	4,7	<	3
REC H2	P1	III	3,2	<	5	5,0	<	3
REC H2	P2	III	3,3	<	5	5,1	<	3
REC H2	P3	III	3,4	<	5	5,2	<	3
REC H2	P4	III	3,4	<	5	5,2	<	3
REC H2	P5	III	3,5	<	5	5,2	<	3
REC H4	PT	III	3,2	<	5	5,0	<	3
REC H4	P1	III	3,4	<	5	5,2	<	3
REC H5	PT	III	3,3	<	5	5,1	<	3
REC H5	P1	III	3,5	<	5	5,4	<	3
REC H6	PT	III	3,2	<	5	5,0	<	3
REC H6	P1	III	3,4	<	5	5,3	<	3
REC H7	PT	III	3,1	<	5	4,9	<	3
REC H8	PT	III	2,9	<	5	4,5	<	3
REC H9	PT	III	2,9	<	5	4,6	<	3
REC I	PT	IV	1,4	<	5	5,2	<	3
REC I	P1	IV	1,5	<	5	5,5	<	3
REC L	PT	V	5,6	<	5			
REC M	PT	VI						
REC M	P1	VI						
REC M	P2	VI						

	Limiti rispettati
	Limiti non rispettati

Per quanto riguarda le valutazioni del Limite Differenziale, si precisa che:

- per l'applicazione del criterio è necessario superare il livello di 50 dB(A) di giorno e 40 dB(A) di notte all'interno dei ricettori con finestre aperte;
- il criterio differenziale non si applica per i recettori in Classe acustica VI.

15. PIANO DI MONITORAGGIO ACUSTICO

Nella presente Valutazione Previsionale di Impatto Acustico sono state presentate valutazioni relative agli impatti previsti sui ricettori limitrofi all'area di intervento sia per la fase di costruzione del data center (corso d'opera), sia per la fase di esercizio (messa in funzione degli impianti).

I risultati delle valutazioni condotte hanno permesso di identificare idonee soluzioni all'abbattimento delle emissioni rumorose e di dimensionare opportune opere di mitigazione, in particolare:

- per la fase di cantiere sono previste procedure di cantiere che concorrano all'abbattimento delle emissioni, come riportato nel documento *3989 ES A RK 04 Valutazione previsionale d'impatto acustico di cantiere*;
- per la fase di esercizio, al fine di limitare le emissioni sonore e garantire a tali recettori il rispetto dei limiti normativi, sono stati introdotti dei sistemi di mitigazione, come riportato all'interno del capitolo 14.3 del presente documento.

A tutela dei ricettori presenti dovranno essere eseguite delle verifiche fonometriche sia durante la fase di cantiere che a seguito della messa in esercizio del data center, secondo le procedure descritte nei paragrafi seguenti.

Identificazione dei ricettori e dei punti di monitoraggio

Nelle aree limitrofe al sito di intervento, si individuano zone con presenza di edifici residenziali o assimilabili (R_C, R_E, il gruppo di edifici R_H e R_I) mentre i rimanenti sono edifici a carattere produttivo e uffici. Tutti i recettori sono ubicati nel comune di Melzo. Per avere un quadro completo del clima acustico per il piano di monitoraggio acustico si suggeriscono i punti presso i seguenti recettori: $\mathbf{R_A}$, $\mathbf{R_C}$, $\mathbf{R_E}$ e il gruppo di edifici $\mathbf{R_H}$.

Per la **fase di cantiere** dovrà procedersi a rilievi periodici presso i recettori residenziali individuati, con verifica del rispetto dei limiti normativi. Se tali limiti non saranno rispettati si dovrà richiedere una deroga da parte del comune.

Per la **fase di esercizio** le mitigazioni introdotte sono state inserite a causa di potenziali criticità ipotizzate presso i ricettori nelle vicinanze del sito. Alla messa in esercizio del data center dovrà essere eseguita una campagna di misurazione presso i ricettori residenziali indicati, atta a verificare il rispetto dei limiti normativi per il periodo diurno e notturno.

Parametri Acustici

I parametri acustici che dovranno essere rilevati nel corso delle campagne di misura sono nel dettaglio:

- L_{Aeq} sul periodo diurno (06-22);
- L_{Aeq} sul periodo notturno (22-06);
- livelli statici cumulativi L1, L5, L10, L50, L90, L95;
- componenti tonali ed impulsive;
- curve distributive e cumulative suddivise in giorno e notte.

Parametri meteorologici

Nel corso della campagna di monitoraggio dovranno essere rilevati i seguenti parametri meteorologici:

- temperatura;
- velocità del vento;
- presenza/assenza di precipitazioni atmosferiche.

Tal parametri saranno acquisiti mediante l'installazione di una centralina meteo oppure procedendo al download dei dati dal sito ARPA Lombardia, identificando la centralina più prossima all'area in esame.

Le misurazioni di tali parametri sono effettuate allo scopo di determinare le principali condizioni climatiche e di verificare il rispetto delle prescrizioni che sottolineano di non effettuare rilevazioni fonometriche nelle seguenti condizioni meteorologiche:

- velocità del vento > 5 m/s;
- precipitazioni atmosferiche
- presenza di nebbia o di neve.

La misura di periodo (diurno o notturno) può considerarsi accettabile a condizione che la frazione del tempo sia sufficientemente rappresentativa.

Modalità di esecuzione delle misure

Le misurazioni saranno eseguite in continuo sul periodo temporale di riferimento (24h, oppure una settimana), come previsto dalle vigenti normative sulle tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico (D.M. 16/03/98 *Decreto Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*). Gli strumenti di misura dovranno essere collocati in corrispondenza degli edifici maggiormente esposti al rumore e comunque più sensibili all'impatto acustico, ad una distanza non inferiore ad 1 metro dalle superfici fonoriflettenti.

Strumentazione utilizzata

La strumentazione utilizzata deve essere conforme agli standard previsti nell'Allegato B del D.P.C.M. del 1° marzo 1991 e nel D.M. 16/03/98 per la misura del rumore ambientale. Tali standard richiedono:

- strumentazione di classe 1 con caratteristiche conformi agli standard EN 60651/1994 e EN 60804/1994;
- misurabilità dei livelli massimi con costanti di tempo Slow e Impulse.

La strumentazione utilizzata per i rilievi del rumore deve essere in grado di:

- misurare i parametri generali di interesse acustico, quali L_{eq} e livelli statistici;
- memorizzare i dati per le successive elaborazioni e comunicare con unità di acquisizione e/o trattamento dati esterne.

La strumentazione di base richiesta per il monitoraggio del rumore dovrà essere provvista di certificato di taratura biennale in corso di validità. Il controllo periodico della strumentazione stessa deve essere eseguito presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale ai sensi della Legge 11 Agosto 1991, n. 273.

Fasi del monitoraggio

Il monitoraggio della componente rumore verrà suddiviso in 3 fasi successive:

- Monitoraggio Ante-Operam (AO): dovrà essere svolto prima dell'avvio dei lavori in progetto, con le finalità di caratterizzare lo scenario acustico di riferimento, individuare le sorgenti di rumore attualmente presenti nell'area di indagine e valutarne i contributi specifici sul clima acustico e di individuare eventuali situazioni di criticità, ovvero di superamento dei limiti imposti dalla Classificazione Acustica Comunale.
- Monitoraggio Corso d'Opera (CO): avrà come oggetto di valutazione le aree di cantiere e il traffico associato ai mezzi di cantiere in ingresso e in uscita; le finalità del monitoraggio CO saranno la verifica del rispetto limiti normativi associati ad una situazione di potenziale innalzamento dei livelli di rumore in corrispondenza dei recettori maggiormente esposti, l'individuazione di eventuali criticità acustiche, le conseguenti azioni correttive e la valutazione dell'efficacia di quest'ultime.
- Monitoraggio Post-Operam (PO): dovrà essere svolto al termine dei lavori di realizzazione del progetto e entro 6 mesi dalla messa in esercizio della nuova attività. Le finalità del monitoraggio PO saranno l'individuazione di transizioni tra condizioni di conformità a condizioni di non conformità mediante un

confronto con i risultati associati alla fase AO, verifica del clima acustico (con verifica dei limiti normativi di immissione, emissione e differenziale) a valle della messa in esercizio del nuovo data center, valutazione dell'efficacia delle opere di mitigazione incluse nel progetto. Successivamente le misure di monitoraggio dovranno essere eseguite ogni 5 anni e ogni qual volta avvenga la sostituzione di una macchina.

Frequenza delle misure

Nella **fase AO** si dovrà eseguire n° 1 campagna di monitoraggio presso i recettori **R_C**, **R_E**, il **gruppo di edifici** **R_H** e **R_I** mediante rilievi finalizzati alla valutazione del clima acustico attualmente presente nell'area di studio.
I risultati del monitoraggio saranno utilizzati come riferimento per la valutazione degli impatti generati dalle attività di cantiere (fase CO) e come base di confronto per la verifica del nuovo clima acustico che caratterizzerà l'area di studio, successivamente al termine dei lavori e alla messa in esercizio del nuovo data center e per la valutazione dell'efficacia delle opere di mitigazione previste.

La frequenza dei **monitoraggi della fase CO** dipenderà dalle lavorazioni di cantiere: i monitoraggi dovranno essere eseguiti con cadenza trimestrale durante le fasi maggiormente rumorose del cantiere (fasi demolizione e di scavo e movimentazione terre). Nel caso in cui si dovesse riscontrare una criticità (superamento dei limiti di zona o incremento sensibile del livello di rumorosità rispetto alla fase AO) si dovrà procedere alla realizzazione di opportuni interventi di mitigazione; al termine della realizzazione degli stessi la misura si dovrà ripetere per valutarne l'efficacia. Sulla base dei risultati dei rilievi che saranno condotti durante la fase CO e del cronoprogramma delle lavorazioni, si dovrà valutare se modificare la frequenza dei monitoraggi presso particolari punti per determinati periodi di tempo: ad esempio la cadenza dei monitoraggi presso i punti più vicini alle aree di cantiere potrebbe diventare mensile in corrispondenza dei periodi in cui si prevedranno le lavorazioni più impattanti.
Al termine della campagna completa si dovrà procedere alla redazione di un report illustrativo dei risultati ottenuti dai rilievi eseguiti, dove verranno segnalate le eventuali situazioni di criticità riscontrate e descritte le proposte di mitigazione.

Per la **fase PO** si prevede di eseguire campagne fonometriche costituite da misure presso tutti i recettori già monitorati nella fase Ante Operam. Il monitoraggio PO sarà finalizzato principalmente a:

- confrontare i livelli misurati in fase AO e CO ed individuare situazioni di criticità, corrispondenti a transizioni tra condizioni di conformità e condizioni di non conformità ai limiti definiti dalla classificazione acustica oppure a incrementi apprezzabili dei livelli di rumore presso recettori caratterizzati da livelli di rumore non conformi ai limiti già in fase AO.
- valutare il contributo dell'esercizio del nuovo data center sui recettori limitrofi e verificare l'efficacia delle opere di mitigazione previste.

Nel caso si dovessero riscontrare le criticità sopra descritte, si dovrà procedere all'individuazione di misure di mitigazione ed applicazione delle stesse; successivamente alla realizzazione degli interventi si procederà nuovamente alla ripetizione delle misure presso i recettori interessati dalle criticità riscontrate.
Nella tabella di seguito si riporta un riepilogo dei monitoraggi previsti nelle diverse fasi di realizzazione del progetto, con dettagli relativi a durate delle misure e frequenze:

Stazione di monitoraggio	AO	CO	PO
	frequenza	*frequenza*	*frequenza*
R_A	una volta	trimestrale	entro 6 mesi dalla messa in funzione, poi ogni 5 anni*
R_C	una volta	trimestrale	entro 6 mesi dalla messa in funzione, poi ogni 5 anni*
R_E	una volta	trimestrale	entro 6 mesi dalla messa in funzione, poi ogni 5 anni*
gruppo di edifici R_H	una volta	trimestrale	entro 6 mesi dalla messa in funzione, poi ogni 5 anni*

(*) nel caso si sostituzioni degli impianti dovranno essere introdotte delle misure di controllo.

Restituzione dei risultati dei monitoraggi

Al termine di ciascuna campagna di monitoraggio si dovrà procedere a predisporre una tabella riassuntiva degli esiti ottenuti. I report dei monitoraggi dovranno essere predisposti:

- al termine della campagna ante-operam;
- annualmente durante la campagna corso d'opera;
- annualmente durante la campagna post-operam.

La relazione dovrà contenere le seguenti informazioni:

- descrizione delle attività di monitoraggio eseguite;
- metodologie di rilievo ed analisi dei parametri in oggetto;
- presentazione dei risultati ottenuti ed eventuale elaborazione statistica;
- cartografia risultati e documentazione fotografica;
- verifica della conformità con i limiti normativi vigenti ed individuazioni di criticità sulla base dei risultati delle campagne precedenti (anche quella della fase AO);
- conclusioni comprensive di un riepilogo sintetico dei risultati ottenuti dal monitoraggio, in cui si evidenzieranno le eventuali criticità riscontrate e una descrizione dello stato della componente monitorata.

16. CONCLUSIONI

In considerazione dei risultati emersi dalla presente indagine acustica e in relazione ai valori limite disposti dalle vigenti normative in materia di inquinamento acustico *D.P.C.M. 1° marzo 1991*, *Legge 447/95* e *D.P.C.M. 14 novembre 1997*, si conclude quanto segue.

Nello **SCENARIO 1** che prevede il funzionamento delle sorgenti sonore di tipo impiantistico in condizioni normali (quindi senza i gruppi elettrogeni) è emerso che:

- il livello di **RUMOROSITÀ EMESSA**, con macchine valutate secondo i funzionamenti descritti e provviste delle dovute opere di mitigazione, **risultano conformi alle vigenti normative in materia di inquinamento acustico** in quanto inferiori ai valori limite disposto dal Piano di Classificazione Acustica in periodo diurno e notturno;
- il livello di **RUMOROSITÀ IMMESSA**, con macchine valutate secondo i funzionamenti descritti e provviste delle dovute opere di mitigazione, **risultano conformi alle vigenti normative in materia di inquinamento acustico** in quanto inferiori ai valori limite disposto dal Piano di Classificazione Acustica in periodo diurno e notturno;

- i **LIVELLI DIFFERENZIALI** stimati presso ambienti abitativi, con macchine valutate secondo i funzionamenti descritti e provviste delle dovute opere di mitigazione, **risultano conformi alle vigenti normative in materia di inquinamento acustico** in quanto rispettano i valori limite durante il periodo diurno e notturno.

Nello **SCENARIO 2** che prevede il funzionamento delle sorgenti sonore di tipo impiantistico in condizioni di manutenzione (con 2 GE in funzionamento non contemporaneo per 60 minuti ognuno), da verificare quindi nel solo periodo **DIURNO**, è emerso che:

- il livello di **RUMOROSITÀ EMESSA**, con macchine valutate secondo i funzionamenti descritti e provviste delle dovute opere di mitigazione, **risultano conformi alle vigenti normative in materia di inquinamento acustico** in quanto inferiori ai valori limite disposto dal Piano di Classificazione Acustica in periodo diurno;
- il livello di **RUMOROSITÀ IMMESSA**, con macchine valutate secondo i funzionamenti descritti e provviste delle dovute opere di mitigazione, **risultano conformi alle vigenti normative in materia di inquinamento acustico** in quanto inferiori ai valori limite disposto dal Piano di Classificazione Acustica in periodo diurno;
- i **LIVELLI DIFFERENZIALI** stimati presso ambienti abitativi, con macchine valutate secondo i funzionamenti descritti e provviste delle dovute opere di mitigazione, **risultano conformi alle vigenti normative in materia di inquinamento acustico** in quanto rispettano i valori limite durante il periodo diurno.

Per le attività di manutenzione dei generatori elettrici si prescrive di effettuarle dalle ore 10:30 alle 12:30 e dalle ore 16:00 alle 18:00, evitando gli orari privi di luce diurna durante il periodo invernale.

Nello SCENARIO 3 **che prevede il funzionamento** in condizioni emergenziali con **un funzionamento di tutti gli impianti 24 h/24 è emerso che i limiti non sono sempre verificati.** Trattandosi di una condizione di emergenza tuttavia è ammesso che questi ultimi possano essere superati.

Per poter rientrare nei limiti diurni e notturni di zona, come da valutazione eseguita, per lo scenario in condizioni normali e lo scenario di manutenzione è necessario che le sorgenti sonore siano provviste di opere di mitigazione come indicato al capitolo 14.3.

Nell'analisi degli scenari sono state prese in considerazione le **sorgenti di tipo impiantistico**. È stata esclusa invece la valutazione del traffico indotto dal nuovo insediamento in quanto il documento ***3989 AP LI 16*** - *Studio di Traffico* ha previsto valori trascurabili per gli spostamenti imputabili al nuovo data center, che rientrano nelle normali oscillazioni quotidiane dei flussi di veicoli. Di conseguenza si è ritenuto che il traffico indotto non comporti cambiamenti significativi al clima acustico attuale.

* * *

Qualora le soluzioni tecniche progettuali e/o altri aspetti relativi all'intervento edilizio in oggetto subissero variazioni rispetto alle informazioni qui contenute, la presente valutazione dovrà essere necessariamente rivista e aggiornata.

17. ELENCO ALLEGATI

All. 1 Decreto nomina Tecnico Competente in Acustica dell'Ing. Emanuele Siciliano

All. 2 Estratti dei Piani di Classificazione Acustica del Territorio del Comune di Melzo

All. 3 Certificati di taratura della strumentazione

All. 4 Tracciati grafici delle misure

All. 5 Riepilogo risultati da calcolo di modellazione SoundPLAN 8.2

All. 6 Mappe di rumore

All. 7 Schede tecniche degli impianti